



ООО «БМТ»

600033, Россия, г. Владимир, ул. Элеваторная 6
КПП 332701001 ИНН 3327124320 ОГРН 1143327005722
Телефон: (4922) 52-23-50 (53, 54) Факс: (4922) 52-23-14
E-mail: vladimir@vladbmt.ru Сайт: www.vladbmt.ru

Заказчик: ООО «ИНТЕР ТЭК» г.Москва

**Выполнение проектных работ по техническому
переворужению (модернизации)
системы очистки сточных вод ВПУ
с заведением стоков в цикл станции
и доведением солеконцентрата до уровня то-
варной продукции, а качества сточных вод
до уровня нормативных
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»**

Проектная документация

Раздел 5.	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 7.1.	Технологические решения. Технологическое оборудование очистных сооружений

БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1



ООО «БМТ»

600033, Россия, г. Владимир, ул. Элеваторная 6
КПП 332701001 ИНН 3327124320 ОГРН 1143327005722
Телефон: (4922) 52-23-50 (53, 54) Факс: (4922) 52-23-14
E-mail: vladimir@vladbmt.ru Сайт: www.vladbmt.ru

Заказчик: ООО «ИНТЕР ТЭК» г.Москва

**Выполнение проектных работ по техническому
переворужению (модернизации)
системы очистки сточных вод ВПУ
с заведением стоков в цикл станции
и доведением солеконцентрата до уровня то-
варной продукции, а качества сточных вод
до уровня нормативных
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»**

Проектная документация

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

Подраздел 7.1. Технологические решения. Технологическое
оборудование очистных сооружений

БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта



А.А. Поворов

Е.Н. Орлина

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«23» ноября 2020 г.

№665

**Ассоциация «Объединение проектировщиков Владимирской области»,
саморегулируемая организация
(Ассоциация «ОПВО», СРО)**

СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих **подготовку проектной документации**
600005, г. Владимир, ул. Студенческая, д.5-А, <http://www.opvo33.ru>, sro-opvo@yandex.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-059-20112009

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «Баромембранная технология»

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Баромембранная технология» (ООО «БМТ»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	3327124320
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1143327005722
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	600033, Владимирская область, г. Владимир, ул. Элеваторная, д. 6
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	4
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	8 декабря 2009 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	8 декабря 2009 г., №15
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	8 декабря 2009 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации , строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов	

капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
1 июля 2017 г.	1 июля 2017 г.	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	V	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	V	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

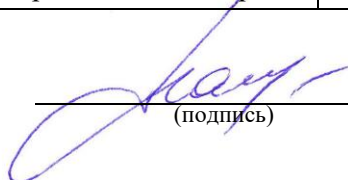
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять **подготовку проектной документации**, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---



Исполнительный директор

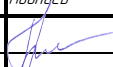

М.П.


(подпись)


Е.А. Гамаюнова

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.СТ	Содержание тома	
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.СП	Состав проекта	
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ	Текстовая часть	
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1	Графическая часть лист 1 – Схема материальных потоков лист 2-10 – Схема технологическая с КИПиА лист 11 – Расположение оборудования. План на отм. 0,000; +2,100; + 4,000; +8,000. Разрез А-А; Б-Б.	
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.С1	лист 1-26 – Спецификация оборудования.	
БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.С2	лист 1-5 – Спецификация резервного оборудования.	

						<i>БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1.СТ</i>					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Разработал	Протасова					Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
									П	1	1
ГИП	Орлина					ООО «БМТ»					



Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	БМ 2529.00.00.00.00 – ПЗ	Раздел 1 Пояснительная записка	
2	БМ 2529.00.00.00.00 – ПЗУ	Раздел 2 "Схема планировочной организации земельного участка"	
3	БМ 2529.00.00.00.00 – АР	Раздел 3 "Архитектурные решения"	
4	БМ 2529.00.00.00.00 – КР	Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения"	
5		Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"	
5.1.1	БМ 2529.00.00.00.00 – ИОС1.1	Подраздел. "Система электроснабжения"	
5.1.2	БМ 2529.00.00.00.00 – ИОС1.2	Подраздел. "Система электроснабжения. Технологическое оборудование очистных сооружений"	
5.4	БМ 2529.00.00.00.00 – ИОС4	Подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"	
5.7.1	БМ 2529.00.00.00.00 – ИОС7.1	Подраздел "Технологические решения. Технологическое оборудование очистных сооружений"	
5.7.2	БМ 2529.00.00.00.00 – ИОС7.2	Подраздел "Технологические решения. Внутриплощадные технологические сети."	
6	БМ 2529.00.00.00.00 – ПОС	Раздел 6 "Проект организации строительства"	
8	БМ 2529.00.00.00.00 – ПМООС	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"	
9	БМ 2529.00.00.00.00 – ПБ	Раздел 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности"	
10.1	БМ 2529.00.00.00.00 – ЭЭ	Раздел 10_1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"	
11	БМ 2529.00.00.00.00 – СМ	Раздел 11 "Смета на строительство проектируемого объекта"	
12		Раздел 12 "Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами"	
12.3	БМ 2529.00.00.00.00 – ГОЧС	Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
12.4	БМ 2529.00.00.00.00 – ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации проектируемого объекта	

						БМ2529.00.00.00.00-СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	<i>Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» Содержание проектной документации</i>	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Орлина						П	1	1
							ООО «БМТ»		

Главный инженер проекта

En

Е.Н. Орлина

						БМ2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Выполнил		Протасова				Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»	Стадия	Лист	Листов
							П	1	101
							ООО «БМТ»		
ГИП		Орлина							

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Зав. сектором 01	Н.А. Шиненкова
Зав. сектором 02	М.В. Кротова
Зав. сектором 03	А.С. Никонов
Инженер 1 кат.	М.В. Шабанова
Вед. инженер	К.Н.Платонов
Зам. нач. проектного отдела	З.Ф. Пронникова
Начальник отдела КИП и А	М.Ю. Носов
Зам. Начальника отдела КИП и А	М.Н.Чудов
Руководитель группы КО1	Р.К. Кадыкин
Руководитель группы КО2	М.А. Кузьмин
Руководитель группы КО3	А.А. Виктошихин
Руководитель группы КО4	В.А. Виктошихин
Вед. инженер – проектировщик	Н.М. Протасова

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							2
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.	Основание и исходные данные для проектирования	5
2.	Существующая система очистки	5
3.	Назначение, состав и расположение проектируемых очистных сооружений	5
4.	Производительность и режим работы	8
5.	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции	9
6.	Обоснование принятой технологии	10
7.	Описание технологической схемы	10
8.	Характеристика и потребность в основных видах ресурсов для технологических целей	21
9.	Характеристика и потребность в реагентах и вспомогательных материалах	25
10.	Материальные балансы	29
11.	Нормы технологического контроля. Способ их контроля	41
12.	Описание системы автоматизации процесса	62
13.	Обоснование выбора и характеристика основного и вспомогательного оборудования	90
14.	Штаты и обслуживание установки	91
15.	Техника безопасности и охрана труда	92
16.	Отходы производства	96
17.	Литература	99

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							3
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

1.Задание на проектирование (Приложение №1 к Договору № 80-2-3-19 от 23.10.2019 г.)

2.Декларация о соответствии ТС N RU Д-RU.HO03.B.00243

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		4

1. ОСНОВАНИЕ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Объект: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».

Адрес объекта:

Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Энергетиков, 60. Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК».

Основанием для разработки проектной документации по объекту: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» являются:

- Договор № 09-2-8-20 от 10.04.2020 г. между ООО «БМТ» г. Владимир и ООО «Интер ТЭК» г. Москва на разработку проектной и рабочей документации по объекту «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»;

- Технической задание на разработку проектно-сметной документации на систему очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» (Приложение №1 к Договору № 09-2-8-20 от 10.04.2020 г.).

2. СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ОЧИСТКИ

2.1 Существующая схема водоподготовительной установки химического цеха

Вода с водозаборной станции «Уфанефтехим» подается по трем техническим водоводам. Технические водоводы № 1,2 используются для подпитки циркуляционной системы. Для рабочей схемы подачи сырой воды в химическом цехе используют 2 насоса сырой воды, всасом которых является напорные циркуляционные водоводы турбинного цеха. Далее сырая вода подогревается до температуры 35 ± 1 оС, поступает на осветлитель, где происходят процессы известкования, коагулирования и осветление в взвешенном слое.

Известково-коагулированная вода из осветлителей самотеком поступает в 2 бака БИК, расположенных в ХВО-3. Из ХВО-3 подается на механические фильтры ХВО-1,2,3, затем на 2-х ступенчатое обессоливание ХВО-1 с проектной производительностью 700 т/ч; ХВО-3 проек-

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		5

ной производительностью 350т/ч. Кроме того, ИКВ из БИК-1 поступает на механические фильтры ХВО-1,2,3.

Двухступенчатая обессоливающая установка предназначена для получения воды высокого качества с удельной электрической проводимостью до 2,0 мкСм/см, содержанием кремнекислых соединений до 100 мкг/дм³, жесткостью воды не более 1,0 мкг-экв/дм³, содержанием соединений Na не более 80 мкг/дм³. Она состоит из Н-катионитовых и анионитовых фильтров 1 и 2 ступеней.

Промывные воды и регенерационные растворы (элюаты), образующиеся в результате регенерации ионообменных фильтров, в настоящее время поступают в существующий заглубленный резервуар объемом 700 м³, в котором осуществляется усреднение и корректировка уровня рН стоков. В дальнейшем стоки сливаются в канализацию. Ввиду несоответствия их требованиям к качеству очищенного стока, возврат в цикл существующей водоподготовки невозможен.

3. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

3.1 Назначение установки

Очистные сооружения предназначены для очистки промывных вод и регенерационных растворов с Н-катионитовых и анионитовых фильтров существующей ВПУ с последующим возвратом очищенных стоков в цикл существующей станции водоподготовки.

Оборудование очистных сооружений разработано в соответствии с ТУ 4859-010-9354400-2010.

Обозначение установки очистки промывных вод по ТУ:

УОСВ-(1-5)-(1-7)-(1-8)-(3-1)-(7-3)-35

Обозначение установки очистки регенерационных растворов вод по ТУ:

УОСВ-(1-5)-(1-7)-(1-8)-(1-9)-(3-1)-(4-3)200-(7-3)-(8-6)-15

Оборудование соответствует требованиям технического регламента (Декларация о соответствии ТС N RU Д-RU.HO03.B.00243.)

3.2 Состав очистных сооружений

Сточные воды после промывки и регенерации ионообменных фильтров имеют температуру 30°C и содержат высокие концентрации взвешенных веществ, хлоридов, сульфатов, общее солесодержание. Периодичность промывки и регенерации ионообменных фильтров ХВО-1, ХВО-3 разнится в зависимости от времени года и параметров технологического процесса, в среднем - 6 раз/сутки. Усредненное количество образующихся объединенных элюатов и про-

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		6

мывных вод: совместно элюатов с промывными водами – 42,9 м³/ч, в т.ч. элюатов – 12,9 м³/ч.

Проектом предусмотрена отдельная подача и обработка промывных вод и регенерационных растворов. Промывные воды поступают в существующий заглубленный резервуар объемом 700 м³ поз. Е1* и далее насосом поз. Н1/1-2 подаются на очистку. Регенерационные растворы поступают в КНС, откуда перекачиваются в проектируемый наземный резервуар объемом 600 м³ и далее насосом поз. Н7/1-2 подаются на очистку.

В состав установки очистки сточных вод входят следующие узлы:

1) Узел очистки промывных вод

- Узел приёма, усреднения промывных вод;
- Узел механической фильтрации на фильтрах с зернистой загрузкой;
- Узел отстаивания промывной воды зернистых фильтров Ф31/1-4;
- Узел мембранного обессоливания.

2) Узел очистки регенерационных растворов (элюатов)

- Узел приёма, усреднения элюатов;
- Узел реагентной обработки и осветления усредненных стоков;
- Узел обезвоживания осадка;
- Узел механической фильтрации на фильтрах с зернистой загрузкой;
- Узел отстаивания промывной воды зернистых фильтров поз. Ф32/1-3;
- Узел мембранного обессоливания.

3) Узел выпаривания (единый для всех концентрированных стоков):

- 1 степень - выпаривание с получением сконцентрированного продукта в виде жидкого солевого концентрата с последующим центрифугированием с целью получения целевого продукта - десятиводного сульфата натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$;
- 2 степень - выпаривание фугата 1-й степени с получением сконцентрированного продукта в виде жидкого солевого концентрата с последующим центрифугированием с целью получения целевого продукта - хлорида натрия NaCl .

Также в состав системы очистных сооружений входят:

- емкостное оборудование;
- приборы контроля и автоматика;
- электросиловое оборудование и шкафы управления;
- технологические трубопроводы и запорная арматура.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

3.3 Расположение проектируемых очистных сооружений

Разделение потоков организовано в помещении химического цеха посредством автоматических клапанов в зависимости от электропроводности потока. Для сбора промывных вод предусмотрен существующий железобетонный заглубленный резервуар объемом 700 м³. Для приема регенерационных растворов (элюатов) предусмотрена канализационная насосная станция (КНС), далее стоки перекачиваются в резервуар-усреднитель наземного исполнения объемом 600 м³. Резервуар с изоляцией и греющим кабелем, оснащен системой барботажа. Резервуары и КНС располагаются на наружной площадке, примыкающей к цеху с южной стороны.

Также на данной площадке располагается проектируемый осветлитель марки ВТИ-63И. Технологический процесс требует поддержания определенного температурного режима воды в осветлителе, также необходима защита от осадков и механических загрязнений верхней части осветлителя, представляющей собой открытое зеркало воды. Вследствие отсутствия у заводоизготовителей осветлителей марки ВТИ решений по устройству систем поддержания температуры и конструкций с закрытой верхней частью, в рамках проектирования для размещения осветлителя предусмотрена конструкция, поддерживающая необходимые технологические параметры – термокаркас. Расположение осветлителя и сопутствующего емкостного оборудования предусмотрено в однопролетном одноэтажном сооружении, представляющим собой металлокаркас, стены и потолок выполнены из сэндвич-панелей. Размер термокаркаса в плане 9,8х10,8 (м), высота в коньке 15,105 м.

Проектируемое оборудование размещается на площадях существующего химического цеха.. Химцех разделен на площадки ХВО-1, ХВО-2, ХВО-3. Выпарное оборудование располагается в ХВО-1, общие габариты площадки - 111х32 м, высота до 12 м. Обратноосмотические установки, сопутствующие узлы дозирования располагаются на площадке ХВО-2 общими габаритами 66х36 м, высотой 9,6 м. Основное емкостное оборудование, узлы реагентной обработки и фильтр-прессы располагаются на площадке ХВО-3 87,5х36 м, высота помещения – 9 м.

Также в помещении химцеха предусмотрено две металлические площадки для установки и обслуживания оборудования:

- в помещении ХВО-1 площадка в двух уровнях в осях 3-5, Г-Е, на отм. +4.000; +8,000;
- в помещении ХВО-3 площадка в осях 27-29, А-Г на отм. +1,560.

4. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И РЕЖИМ РАБОТЫ

Производительность установки очистки:

по промывным водам – 35 м³/час;

по регенерационным растворам (элюатам) – 15 м³/час.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		8

Режим работы:

- двухсменный;
- 12 часов продолжительность смены.
- 365 рабочих дней в году.

5. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ

5.1. Источники формирования сточных вод, поступающих на проектируемые очистные сооружения

На проектируемые очистные сооружения будут поступать следующие потоки сточных вод:

- 1) Промывные воды ионообменных установок в количестве 35 м³/час.
- 2) Отработанные регенерационные растворы (элюаты) ионообменных установок в количестве 15 м³/час

Температура стоков, подаваемых на очистные сооружения, составляет 30°C.

5.2. Исходное сырье и готовая продукция

Состав исходных стоков и требования к качеству объединенного очищенного стока, подаваемого на возврат в производство (ХВО 1, 3), приняты в соответствии с Задаaniem на проектирование (Приложение №1 к Договору № 09-2-8-20 от 10.04.2020 г.).

Состав исходных стоков и требования к очищенной воде

Табл. 1

№ п/п	Показатели	Концентрация, мг/л		
		Промывные воды	Элюаты	Требования к качеству объединенного очищенного стока
	Натрий	77	3554	120
	Хлориды	190	2500	300
	Магний	25	250	40
	Сульфаты	300	8000	100
	Солесодержание	789,9	15683,2	1000
	Кальций	124	1234	180

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
							9
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

6. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИИ

С точки зрения технологичности, для переработки сточных вод химического цеха Уфимской ТЭЦ-4 основными стадиями являются химическое умягчение, мембранное обессоливание и метод выпаривания с использованием современного энергосберегающего вакуум-выпарного оборудования, что позволяет снизить эксплуатационные затраты на проведение процесса. При этом достигается качество воды, пригодное как для возврата на технологические нужды, так и на слив в водоем культурно-бытового назначения с обеспечением норм ПДК, что позволяет обеспечить экологическую безопасность производства.

Оптимальным решением является вариант технологии, где для целей концентрирования смешанного потока после стадий реагентного умягчения и удаления солей жесткости использовано обратноосмотическое обессоливание с получением сгущенного концентрата, по объему уменьшенного в 4-5 раз.

Для разделения концентрата выпаривания на целевые продукты выбран метод кристаллизации охлаждением для получения солей сульфата натрия и дальнейшим концентрированием вакуум-выпариванием для солей хлорида натрия.

При концентрировании стоков, происходит обогащение раствора органическими примесями (со значением ХПК 150 мгО/л в исходном растворе до 9500 мгО/л в маточнике). Органические соединения попадают в элюаты после регенерации ОН-фильтров и представляют, вероятнее всего, гуминовые и фульво- соединения, содержащиеся в речной воде, которые задерживаются на смоле и далее, поступают в элюаты при регенерации.

Данный фактор не позволяет возвращать загрязненный органикой фугат на регенерацию ионообменной смолы, но может быть предложен к использованию, как добавка в почвогрунт, интенсифицирующая его показатели.

7. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Проектом предусмотрена отдельная подача и обработка промывных вод и регенерационных растворов. Разделение потоков организовано посредством автоматических клапанов в зависимости от электропроводности потока. Промывные воды самотеком поступают в существующий заглубленный резервуар объемом 700 м³ поз. Е1* и далее насосом поз. Н1/1-2 подаются на очистку. Регенерационные растворы самотеком поступают в КНС, откуда перекачиваются в проектируемый наземный резервуар объемом 600 м³ и далее насосом поз. Н7/1-2 подаются на очистку.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

7.1. Узел очистки промывных вод (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 листы 2-4)

7.1.1. Узел приёма, усреднения промывных вод (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 2)

Промывная вода с ионообменных установок ХВО-1, ХВО-3 поступает в существующую накопительную емкость поз. Е1* (V=700 м³), откуда насосами поз. Н1/1-2 подается на установку водоподготовки. Для периодического перемешивания промывных вод в емкости предусмотрены циркуляционные насосы поз. РН1-2 (существующее оборудование).

Из усреднителя поз. Е1* промывные воды в количестве до 42 м³/час насосами поз. Н1/1-2 подаются на узел механической фильтрации - фильтры с комбинированной зернистой загрузкой поз. Ф31/1-4.

7.1.2. Узел механической фильтрации на фильтрах с зернистой загрузкой

(БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 2)

Усредненные промывные воды подаются на узел механической фильтрации - фильтры с зернистой загрузкой поз. Ф31/1-4, где происходит тонкая очистка от взвешенных веществ.

Фильтрация осуществляется на скорых напорных фильтрах поз. Ф31/1-4 с комбинированной двухслойной зернистой загрузкой. В качестве фильтрующей загрузки верхнего слоя используется гидроантрацит марки А (фракция 0,8 – 2,0 мм), в качестве нижнего слоя фильтрующей загрузки используется кварцевый песок (фракция 0,7-1,2 мм) в качестве поддерживающего слоя используется гравий (фракция 2-5 мм).

Фильтрация воды осуществляется сверху вниз. Наличие в фильтре слоя из антрацита препятствует образованию на поверхности загрузки плотной пленки, вследствие чего грязеемкость фильтра увеличивается.

Для регенерации фильтрующей загрузки предусмотрена автоматическая обратноточная промывка очищенной водой из емкости поз. Е2 насосом поз. Н2.

Отработанная промывная вода делится на два потока по времени: первый поток – «грязная» промывная вода направляется в статические отстойники поз. СТО/3-4, второй поток – «условно чистая» вода направляется в усреднитель поз. Е1*.

7.1.3. Узел отстаивания промывной воды зернистых фильтров поз. Ф31/1-4

(БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 2)

Поток «грязной» промывной воды с зернистых фильтров поступает в статические отстойники поз. СТО/3-4, предназначенные для разделения промывной воды на осветлённую часть и осадок.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

Для интенсификации процесса хлопьеобразования и улучшения седиментационных свойств образующегося осадка перед отстойниками поз. СТО/3-4 подается 0,1 % раствор флокулянта типа «Praestol 2640» из емкости поз. Е12/1-2 насосом поз. Н12. Флокулянты принадлежат к классу линейных полимеров, для которых характерна линейная форма макромолекул (молекулярная масса от десятков тысяч до нескольких миллионов). Применение флокулянтов при обработке сточной воды позволяет ускорить процесс образования хлопьев и их декантацию, повысить эффект осветления и уменьшить время отстаивания.

Статический отстойник представляет собой емкость, снабженную электрической мешалкой. Отстаивание осуществляется по времени. Осветленная вода в автоматическом режиме отводится из отстойников в усреднитель поз. Е1* для повторной обработки с основным потоком промывных вод ХВО-1, ХВО-3. Образовавшаяся суспензия перемешивается и далее направляется в существующий отстойник шламовых вод. Расход суспензии, образующейся в результате отстаивания на статических отстойниках поз. СТО/3-4 составляет 4 м³/сут.

7.1.4. Узел мембранного обессоливания (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 3-4)

Фильтрат зернистых фильтров поз. Ф31/1-4 разделяется на два равных потока по 21,0 м³/час, каждый из которых подается на модуль обратноосмотического обессоливания. Работа модулей аналогична. Далее приводится описание работы одного модуля.

Перед узлом мембранного обессоливания с целью предотвращения солеотложений на мембранах из емкости поз. Е3/1-2 насосом поз. НД3/1 в трубопровод дозируется 1% раствор ингибитор солеобразования «Эктоскейл 902 С» (или аналог) в расчетном количестве в зависимости от содержания солей жесткости.

Перед узлом мембранного обессоливания стоки проходят доочистку на барьерном фильтре поз. ФМ1/1-2 (установка механической очистки «Ручеек Б 1-2-2,0»). Контроль работы фильтра осуществляется по перепаду давления до и после, который не должен превышать 0,07 МПа. При достижении этого значения фильтрующие элементы должны быть заменены на новые, а отработанные элементы подвергнуты регенерации (отмывка моющим раствором и водой от загрязнений).

Подготовленные стоки насосом поз. Н3/1 подаются на мембранные аппараты.

В процессе мембранного разделения осуществляется глубокая очистка и обессоливание воды от растворенных примесей до требуемых показателей.

Сущность метода очистки обратным осмосом заключается в продавливании загрязненных сточных вод через полупроницаемую мембрану, которая пропускает воду и задерживает растворенные вещества. В процессе разделения исходный поток делится на две части – пермеат (очищенную воду) и концентрат – поток, обогащенный солями и загрязнениями.

Мембранная установка включает одну ступень очистки.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

Обратноосмотическая установка состоит из насоса поз. НЗ/1, пяти обратноосмотических аппаратов поз. А1/1-5, соединенных последовательно, с мембранными элементами (в аппаратах установлено по 4 мембранных элемента типа КС-8040-С (или аналог)), трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Под действием рабочего давления происходит разделение потока на очищенную воду – пермеат и концентрат.

Концентрат, образующийся в результате очистки речной воды, разделяется на два потока: часть концентрата с расходом 2,0 м³/ч для обеспечения оптимальной скорости потока над поверхностью мембраны возвращается на всас насоса поз. НЗ/1 – линия рециркуляции, другая часть с расходом 4,2 м³/ч направляется в емкость поз. Е5, откуда насосом поз. Н5/1-2 подается в усреднитель поз. Е7*, где смешивается с элюатами установок ХВО-1, ХВО-3 и подвергается дальнейшей очистке.

Пермеат после обратноосмотического мембранного модуля с расходом 16,8 м³/ч поступает в емкость поз. 17, откуда насосом поз. Н17/1-2 направляется на выпарку.

Качество пермеата и концентрата обратного осмоса контролируется по электропроводности, для измерения которой установлены датчики электропроводности.

При падении производительности мембран на 15 % (не реже одного раза в неделю) проводится химическая мойка мембранных элементов 2% раствором триполифосфата натрия или 2% раствором лимонной кислоты.

Моющий раствор подается из емкости поз. Ем1. Растворы триполифосфата натрия и лимонной кислоты готовятся непосредственно в емкости поз. Ем1, оборудованной для этого мешалкой.

Промывка рулонных мембранных элементов осуществляется циркуляцией моющего раствора по контуру: емкость поз. Ем1 – насос поз. Нм1 – фильтр ФМ2/1-2 (установка механической очистки «Ручеек-Б 1-2-2,0»)- мембранные аппараты поз. А1/1-5 – емкость поз. Ем1. Отработанный моющий раствор направляется в усреднитель поз. Е1*.

Кроме химической мойки предусматривается:

- ежедневная гидравлическая мойка - представляет собой промывку рулонных мембранных элементов исходной водой в течение 20-30 секунд;
- ежемесячная промывка мембранного модуля обеззараживающим раствором перекиси водорода. 0,2% раствор перекиси водорода готовится в емкости моющего раствора поз. Ем1. Процесс ведется аналогично мойке.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		13

7.2. Узел очистки элюатов (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 листы 5-7)

7.2.1. Узел приёма, усреднения элюатов (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 5)

Элюаты с ионообменных установок ХВО-1, ХВО-3 с расходом 15,0 м³/час смешиваются с концентратом обратноосмотических установок поз. ОММ1/1-2 в накопительной емкости поз. Е7 (V=600 м³), откуда насосами поз. Н7/1-2 подается на установку водоподготовки. Для периодического перемешивания промывных вод в емкости предусмотрена система барботирования.

Из усреднителя поз. Е7 элюаты в количестве до 22 м³/час насосами поз. Н7/1-2 подаются для известково-содового умягчения в осветлитель поз. Осв.

7.2.2. Узел реагентной обработки исходной воды (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 5)

Усредненные стоки с температурой 30°C направляются в осветлитель поз. Осв.

В нижнюю часть аппарата — зону смешения, дозируются реагенты - известковое молоко, раствор кальцинированной соды, коагулянт.

В осветлителе происходит смешение воды и реагентов, образование шлама и отделение его от воды, т.е. осветление. Осветленная вода поступает в распределительное устройство, расположенное в верхней части осветлителя, и по трубопроводу отводится в емкость осветленной воды поз. Е13. Шлам, осевший в нижней части шламоуплотнителя, направляется с непрерывной и периодической продувкой в емкость поз. Ео, откуда насосом поз. Но подается в сборник осадка поз. СО/1-2. Емкость поз. Ео также используется для периодического удаления крупных частиц шлама и песка, оседающих в нижней части корпуса осветлителя (дренаж корпуса).

Узел раздачи 10%-го раствора соды кальцинированной (Na₂CO₃)

Готовый 10%-ый раствор соды кальцинированной, обращающийся в хим. цехе, поступает в расходную емкость поз. Е10, откуда насосом поз. Н10 в автоматическом режиме подается в осветлитель. Раствор в емкости поз. Е10 перемешивается с помощью электрической мешалки.

Узел раздачи 10%-го раствора известкового молока (Ca(OH))

Готовый 10%-ый раствор известкового молока поступает в существующую ячейку поз.Е11*, откуда насосом поз. Н11/1-2 в автоматическом режиме подается в осветлитель. Для перемешивания готового раствора известкового молока в емкости предусмотрена система барботирования.

Узел раздачи коагулянта - 10%-го сульфата железа (FeSO₄)

Готовый 10%-ый раствор сульфата железа, обращающийся в хим. цехе, поступает в расходную емкость поз. Е25, откуда насосом поз. НД25 в автоматическом режиме подается в осветлитель.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							14
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7.2.3. Узел обезвоживания осадка (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 5)

Шлам из емкости поз. Ео в автоматическом режиме насосом поз. Но/1-2 перекачивается в сборник осадка поз. СО/1-2. Далее суспензия насосом поз. Нсо/1-2 подается на узел обезвоживания – камерно-мембранный фильтр-пресс поз. ФП/1-2. Фильтр-прессы поз. ФП/1-2 работают независимо друг от друга: во время просушки осадка на одном фильтр-прессе, на другом может начаться наполнение сборника осадка и цикл фильтрации.

Фильтр-пресс состоит из набора чередующихся плит, рам и фильтрующих перегородок между ними, сжатых и уплотненных при помощи зажимного устройства. Камерно-мембранные фильтр-прессы оснащаются пакетом плит смешанного типа, в котором поочередно размещены обычные камерные плиты и плиты, оснащенные отжимными мембранами.

По мере накопления осадка в рамках фильтр-пресса возрастает сопротивление фильтрования, производительность падает, давление возрастает. Когда сопротивление осадка возрастает настолько, что дальнейшее фильтрование становится нерациональным, подачу суспензии на фильтр-пресс прекращают, по коллектору подается сжатый воздух на просушку осадка. Шлам после узла обезвоживания с влажностью не более 70 % после разжима плит фильтр-пресса выгружается на ленточный транспортер поз. ЛТ1/1-2 и, далее, в контейнеры типа биг-бег.

Фильтрат после фильтр-пресса поз. ФП/1-2 направляется в емкость поз. Е13.

7.2.4. Узел механической фильтрации на фильтрах с зернистой загрузкой (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 6)

Осветленные стоки из осветлителя поз. Оsv и фильтрат фильтр-пресса поз. ФП/1-2 смешиваются в емкости поз. Е13 и общим потоком с расходом до 25,0 м³/ч подаются на узел механической фильтрации - фильтры с зернистой загрузкой поз. Ф32/1-3, где происходит тонкая очистка от взвешенных веществ.

Фильтрация осуществляется на скорых напорных фильтрах поз. Ф32/1-3 с комбинированной двухслойной зернистой загрузкой. В качестве фильтрующей загрузки верхнего слоя используется гидроантрацит марки А (фракция 0,8 – 2,0 мм), в качестве нижнего слоя фильтрующей загрузки используется кварцевый песок (фракция 0,7-1,2 мм) в качестве поддерживающего слоя используется гравий (фракция 2-5 мм).

Фильтрация воды осуществляется сверху вниз. Наличие в фильтре слоя из антрацита препятствует образованию на поверхности загрузки плотной пленки, вследствие чего грязеемкость фильтра увеличивается.

Осветленная вода после зернистых фильтров поз. Ф32/1-3 поступает в накопительные емкости поз. Е14/1-2, откуда насосом поз. Н14/2 подается на узел мембранного обессоливания. Для регенерации фильтрующей загрузки предусмотрена автоматическая обратноточная промывка очищенной водой из емкости поз. Е14/1-2 насосом поз. Н14/1.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

Отработанная промывная вода фильтров зернистых делится на два потока по времени: первый поток – «грязная» промывная вода направляется в статические отстойники поз. СТО/1-2, второй поток – «условно чистая» вода направляется в усреднитель поз. Е7.

7.2.5. Узел отстаивания промывной воды зернистых фильтров поз. Ф32/1-3

(БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 5)

Поток «грязной» промывной воды с зернистых фильтров поз. Ф32/1-3 поступает в статические отстойники поз. СТО/1-2, предназначенные для разделения промывной воды на осветлённую часть и осадок.

Для интенсификации процесса хлопьеобразования и улучшения седиментационных свойств образующегося осадка перед отстойниками поз. СТО/1-2 подается 0,1 % раствор флокулянта типа «Praestol 2640» из емкости поз. Е12/1-2 насосом поз. Н12. Флокулянты принадлежат к классу линейных полимеров, для которых характерна линейная форма макромолекул (молекулярная масса от десятков тысяч до нескольких миллионов). Применение флокулянтов при обработке сточной воды позволяет ускорить процесс образования хлопьев и их декантацию, повысить эффект осветления и уменьшить время отстаивания.

Статический отстойник представляет собой емкость, снабженную системой барботирования. Отстаивание осуществляется по времени. Осветленная вода в автоматическом режиме отводится из отстойников в усреднитель поз. Е7 для повторной обработки с основным потоком засоленных стоков. Образовавшаяся суспензия перемешивается и далее направляется в сборник осадка поз. СО/1-2 для совместной обработки со шламом осветлителя. Расход суспензии, образующейся в результате отстаивания на статических отстойниках поз. СТО/1-2 составляет 3 м3/сут.

7.2.6. Узел мембранного обессоливания (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 7)

Фильтрат зернистых фильтров поз. Ф32/1-3 через емкость поз. Е14/1-2 подается на установку обратноосмотического обессоливания поз. ОММ2.

Перед узлом мембранного обессоливания производится корректировка pH стоков, для чего перед статическим смесителем 7СТ1 подается 68% раствор серной кислоты из емкости поз. Е15/1-2 насосом поз. НД15.

Узел приготовления и раздачи 68%-го раствора серной кислоты

Узел приготовления включает две растворо-расходные емкости поз. Е15/1-2 объемом 1500 литров с электрической мешалкой и дозировочный насос поз. НД15 с pH-контроллером. Концентрированная серная кислота H₂SO₄, обращающаяся в хим. цехе, в расчетном количестве загружается в емкость поз. Е15/1-2, в которую предварительно наливается расчетное количество

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		16

воды.

Перед узлом мембранного обессоливания стоки проходят доочистку на барьерном фильтре поз. ФМЗ/1-2 (установка механической очистки «Ручеек Б 1-2-2,0»). Контроль работы фильтра осуществляется по перепаду давления до и после, который не должен превышать 0,07 МПа. При достижении этого значения фильтрующие элементы должны быть заменены на новые, а отработанные элементы подвергнуты регенерации (отмывка моющим раствором и водой от загрязнений).

Подготовленные стоки насосами поз. Н15/1-3 подаются на мембранные аппараты.

В процессе мембранного разделения осуществляется глубокая очистка и обессоливание воды от растворенных примесей до требуемых показателей.

Мембранная установка включает одну ступень очистки.

Обратноосмотическая установка состоит из насосов поз. Н15/1-3, шести обратноосмотических аппаратов поз. АЗ/1-6, соединенных последовательно, с мембранными элементами (в аппаратах установлено по 6 мембранных элемента типа КМ-8040-С (или аналог)), трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Под действием рабочего давления происходит разделение потока на очищенную воду – пермеат и концентрат.

Концентрат, образующийся в результате очистки речной воды, разделяется на два потока: часть концентрата с расходом 3,0 м³/ч для обеспечения оптимальной скорости потока над поверхностью мембраны возвращается на всас насоса поз. Н15/1 – линия рециркуляции, другая часть с расходом 2,5 м³/ч направляется в емкость поз. Е18, откуда насосом поз. Н18 подается на выпарку.

Пермеат после обратноосмотического мембранного модуля с расходом 22,5 м³/ч поступает в емкость поз. 17 и далее насосом поз. Н17/1-2 возвращается в производство.

Качество пермеата и концентрата обратного осмоса контролируется по электропроводности, для измерения которой установлены датчики электропроводности.

При падении производительности мембран на 15 % (не реже одного раза в неделю) проводится химическая мойка мембранных элементов 2% раствором триполифосфата натрия или 2% раствором лимонной кислоты.

Моющий раствор подается из емкости поз. Ем2. Растворы триполифосфата натрия и лимонной кислоты готовятся непосредственно в емкости поз. Ем2, оборудованной для этого мешалкой.

Промывка рулонных мембранных элементов осуществляется циркуляцией моющего раствора по контуру: емкость поз. Ем2 – насос поз. Нм2 – фильтр ФМ4/1-2 (установка механической очистки «Ручеек-Б 1-2-2,0»)- мембранные аппараты поз. А1/1-5 – емкость поз. Ем2. Отра-

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		17

ботанный моющий раствор направляется в усреднитель поз. Е7.

Кроме химической мойки предусматривается:

- ежедневная гидравлическая мойка - представляет собой промывку рулонных мембранных элементов исходной водой в течение 20-30 секунд;
- ежемесячная промывка мембранного модуля обеззараживающим раствором перекиси водорода. 0,2% раствор перекиси водорода готовится в емкости моющего раствора поз. Ем2. Процесс ведется аналогично мойке.

7.3. Узел выпаривания (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 листы 8-10)

Смешанный солевой концентрат обратноосмотической установки поз. ОММ2 из емкости Е18 насосом поз. Н18 подается в емкость поз. Е21. Предварительно производится корректировка рН потока на выпаривание до значения $pH=6,0-6,5$, для чего в трубопровод перед статическим смесителем поз. 8СТ1 подается 14 %-ный раствор серной кислоты из емкости поз. Е19/1-2 насосом поз. НД19. Для предотвращения солеотложений на теплопередающих поверхностях теплообменника поз. Т1/1 и греющей камеры поз. ГК1/1 из емкости поз. Е20 (канистра 20 л) насосом поз. НД20 перед статическим смесителем поз. 8СТ1 подается ингибитор солеотложений «ИОМС-1» (или аналог) в расчетном количестве в зависимости от содержания солей жесткости в растворе.

Из емкости поз. Е21 насосом поз. Н21/1-2 солевой раствор направляется на узел выпаривания 1-й ступени, включающий две параллельно работающие выпарные установки ВКР-1000.

1 ступень - выпаривание с получением сконцентрированного продукта в виде жидкого солевого концентрата с последующим центрифугированием с целью получения целевого продукта - десятиводного сульфата натрия $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 8-9)

Описание представлено на одну установку.

Исходный поток из емкости поз. Е21 насосом поз. Н21/1 подается для предварительного нагрева до $60-75^{\circ}C$ в рекуперативный теплообменник-нагреватель поз. Т1/1 пластинчатого типа. Теплоносителем для нагрева исходного раствора является конденсат вторичного пара после греющей камеры на базе выносного теплообменника поз. ГК1/1. Конденсат с температурой $100^{\circ}C$ поступает в теплообменник противотоком нагреваемому раствору. Нагретый исходный раствор после теплообменника поз. Т1/1 подается в контур циркуляционного насоса Нц1/1 и, далее, направляется в греющую камеру поз. ГК1/1 совместно с циркулирующим раствором. В греющей камере происходит дополнительный нагрев раствора на $2 - 5^{\circ}C$ за счет греющего пара от сетей предприятия, предварительно прошедшего узел струйной парожекции и охладитель.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

В качестве греющей камеры поз. ГК1/1 используется одноходовый кожухотрубчатый теплообменник. Интенсивная циркуляция жидкости через греющую камеру производится центробежным насосом поз. НЦ1/1. Скорость циркуляции определяется производительностью циркуляционного насоса и не зависит от уровня жидкости и парообразования в кипятильных трубах. Поэтому аппараты с принудительной циркуляцией пригодны при работе с малыми разностями температур между греющим паром и раствором.

Раствор, дополнительно нагретый в греющей камере поз. ГК1/1, поступает в концентрический сепаратор поз. С1/1, работающий по принципу мгновенного вскипания (испарения) за счет перепада давлений (в сепараторе – разрежение минус (-0,4-0,5 ата за счет дополнительного разрежения, создаваемого пароструйным эжектором).

В сепараторе поз. С1/1 образующаяся парожидкостная смесь разделяется на жидкую и паровую фазы: вторичный водяной пар из сепаратора поз. С1/1 поступает через сепарационное пространство при температуре 80 0С и разрежении минус 0,4-0,5 атм (остаточное давление – 0,6-0,5) на всас пароструйного эжектора, где используется в качестве низкопотенциальной среды, а упаренный солевой раствор концентрируется в нижней части сепаратора поз. С1/1.

Сепаратор поз. С1/1 имеет коническое днище, зону сепаратора с отбойником для предотвращения капельного уноса жидкости с паровым потоком, нижняя часть предусматривает зону сбора упаренного концентрата с выводом осветленной части на циркуляцию и сгущенного солевого продукта в приемную емкость упаренного солевого концентрата поз. Екц1/1-2.

Конденсат водяного пара из сепаратора (дистиллят) поступает в теплообменник поз. Т2/1, охлаждается исходным раствором и собирается в емкости поз. Ед1/1, из которой насосом поз. Нд1/1 в автоматическом режиме перекачивается в емкость поз. Ед2, где собирается дистиллят с трех выпарных аппаратов (первой и второй ступени). Дистиллят из емкости поз. Ед2 насосом поз. Нд2 направляется в емкость чистой воды поз. Е17.

Упаренный продукт выводится из нижней части сепаратора поз. С1/1, отбирается в виде готового продукта - 40 - 45% солевой суспензии насосом поз. НЦ1/1. Объем отбора концентрата регулируется по уровню жидкости в сепараторе поз. С1/1.

Упаренный продукт собирается в емкостях с мешалками поз. Екц1/1-2, где он охлаждается до 25°С, затем насосом поз. Нкц1/1 подается в центрифугу поз. Ц1/1 с целью отделения твердого продукта от жидкой фазы.

В качестве хладоносителя для работы установки используется обратная вода предприятия.

Промывка оборудования.

Промывка выпарного аппарата производится с целью очистки теплообменных и рабочих поверхностей аппаратов установки от отложений солей (накипи). Промывка производится при

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		19

температуре 50-60°C 0,36%-ным раствором соляной кислоты. Состав промывных растворов и параметры промывки уточняются в процессе эксплуатации установки. Промывка оборудования установки выпаривания производится при снижении производительности по выпариваемой влаге на 20-25%, но не реже 2 раз в месяц.

Промывной раствор готовится в емкости мойки поз. Ем3. Далее промывной раствор циркулирует по контуру Ем3 – Нц1//1 – С1/1, тем самым подается к основным узлам системы с возвратом загрязненной воды на последующее выпаривание. Узел промывки предусмотрен единый для трех выпарных аппаратов (первой и второй ступени).

Узел центрифугирования суспензии солей и фасовки кристаллической соли 1-й ступени

Центрифугирование суспензии производится с целью отделения твердого солевого продукта влажностью не более 20% от жидкой фазы (фугата). Из емкостей поз. Екц1/1-2 сгущенная суспензия с температурой 250С насосом поз. Нкц1/1 подается в фильтрующую центрифугу поз. Ц1/1, где фугат (маточник) – осветленный солевой раствор, отделяется от кристаллов солей. Фугат направляется в емкость концентрата поз. Е24, откуда насосом поз. Н24 направляется на узел выпаривания 2-й ступени. Кристаллы солей – целевой продукт (десятиводный сульфат натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) выгружаются в мягкие контейнеры (Биг-Беги). Предусмотрено три контейнера под каждой центрифугой (первой и второй ступени). Контейнеры растягиваются на специальной раме (держатель для биг-бегов).

2 ступень - выпаривание фугата 1-й ступени с получением сконцентрированного продукта в виде жидкого солевого концентрата с последующим центрифугированием с целью получения целевого продукта - хлорида натрия NaCl (БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1 лист 10)

Смешанный фугат после узла центрифугирования 1-й ступени подается в емкость поз. Е24 насосом поз. Н24 солевой раствор направляется на узел выпаривания 2-й ступени – выпарную установку ВКР-250. Работа установки выпаривания и узла центрифугирования аналогичны 1-й ступени. Фугат центрифуги поз. Ц2, содержащий в себе гуминовые соединения, сливается в транспортную тару - еврокуб и в дальнейшем может быть добавлен в целевой продукт заказчика – почвогрунт для улучшения его качества. Кристаллы солей – целевой продукт (хлорид натрия NaCl) выгружаются в мягкие контейнеры (Биг-Беги).

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							20
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

8. ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ

ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

8.1. Характеристика и расход энергетических средств (сводная таблица)

Таблица 8.1.1

№ пп	Наименование	Техническая Характеристи- ка	Источник обеспечения	Расходные показатели в год	Примечание
1.	Электроэнергия	Напряжение 220/380 В частота 50 Гц	Сети предприятия	1 97 тыс. кВт·ч/год	
2.	Вода хоз.- питьевая	Давление 0,2-0,3 МПа	Сети предприятия	7,9 тыс. м3/год	
3.	Оборотная охлаждающая вода	Напор 0,6 МПа Температура t=8-18° С	Сети предприятия	943,5 тыс.м3/год	
4.	Сжатый воздух	Давление 0,6 МПа Давление 1,0 МПа	Сети Предприятия Компрессор винто- вой SPINN 5,5-10- 200 ST существующий	3 087,6 тыс. нм3/год 2 тыс. нм3/год	
5.	Греющий пар	Давление 15 ата t=284°	Сети предприятия	10,074 тыс.м3/год	

8.2. Расход электроэнергии на технологическое оборудование

Таблица 8.2.1

№ п/п	Поз.по тех. схеме	Наименование потребителей	Кол- во, шт.	Мощность, кВт		Рабоч. ча- сы в сутки	Общий су- точный расход, кВт ·ч/ сут.
				расчет- ная	установ- ленная		
1	2	3	4	5	6	7	8
Узел очистки промывных вод							
1	H1/1-2	Электронасос ЗМЕ/1 40-200/7,5	1/1	6,0	7,5	20	120
2	H2	Электронасос ЗМЕ/1 50-160/7,5	1	6,0	7,5	1,3	7,8
3	Hст	Насос Бурун СХ 6/4-1,5/4	1	1,2	1,5	3,3	3,96
4	СТО/3-4	Емкость с мешал- кой	1/1	0,6	0,75	Эпизод	
5	H3/1	Электронасос CDLF 20-16	1	14,8	18,5	20	296
6	Hм1	Электронасос 22HM05N55T	1	4,4	5,5	Эпизод	
7	H5/1-2	Электронасос 10HM05N55T	1/1	1,76	2,2	20	35,2

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
							21
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

8	НД3/1-2	Насос дозирующий HS40NHP00N0	2	0,016	0,020	20	0,64
9	НД16	Насос дозирующий HS40NHP00N0	1	0,016	0,020	24	0,384
10	Е3/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,2	0,25	20	4
11	Ем1	Емкость с мешалкой	1	0,44	0,55	Эпизод	
12	Н3/2	Электронасос CDLF 20-16	1	14,8	18,5	20	296
Узел очистки элюатов							
13	Нкнс	Насос SL1.85.100.150.4. 52H.S.N.510	1/1	13,6	17	2,3	31,28
14	Н7/1-2	Насос АХМ 65- 50-160	1/1	6	7,5	24	144
15	Н10	Насос CDX90/10	1	0,6	0,75	24	14,4
16	Н11/1-2	Насос CDX90/10	1/1	0,6	0,75	24	14,4
17	Н12	Насос PQ60	1	0,296	0,37	0,7	0,2072
18	Нсо/1-2	Насос Бурун CX 6/4-1,5/4	1/1	1,2	1,5	24	28,8
19	Нст	Насос Бурун CX 6/4-1,5/4	1	1,2	1,5	2,5	3
20	Но/1-2	Насос Бурун CX 6/4-1,5/4	1/1	1,2	1,5	24	28,8
21	Носв	Насос CP230A	1	4,4	5,5	24	105,6
22	НД25	Насос дозирующий HS50NHP00N0	1	0,036	0,040	24	0,864
23	Е10	Емкость с мешалкой	1	0,6	0,75	0,5	0,3
24	Е12/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,2	0,25	0,5	0,1
25	Ео	Емкость сбора осадка с мешалкой	1	0,6	0,75	24	14,4
26	СО/1-2	Сборник осадка с мешалкой	1/1	0,88	1,1	24	21,12
27	СТО/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,6	0,75	Эпизод	
28	ФП1/1-2	Фильтр-пресс	1/1	4,4	5,5	Эпизод	
29	Н13/1-2	Электронасос ЗМЕ/І 40-200/7,5	1/1	6,0	7,5	24	144
30	Н14/1	Электронасос ЗМЕ/І 50-160/7,5	1	6,0	7,5	1	6
31	Н14/2	Электронасос ЗМЕ/І 40-160/4,0	1	3,2	4,0	24	76,8
32	Н15/1-2	Электронасос 33SV9V220T	2	17,6	22,0	24	844,8
33	Н15/3	Электронасос BM30-35N	1	24	30,0	24	576

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ</i>		Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			22

34	Нм2	Электронасос 22НМ05N55Т	1	4,4	5,5	Эпизод	
35	Н17/1-2	Электронасос 3МЕ/І 50-200/15	1/1	12,0	15,0	24	288
36	Н18	Электронасос 3НМ06N05Т	1	0,4	0,5	24	9,6
37	НД15	Насос дозирующий D1D108VPPC4L0 0 PP/FPM	1/1	0,296	0,37	24	7,104
Узел выпаривания							
38	Нд1/1	Насос СЕА 80/5	1	0,6	0,75	24	14,4
39	Нц1/1	Насос ШН 8х6х14(11)-І-55	1	29,6	37	24	710,4
40	Ноп1/1	Насос DJ-LX-05	1	0,44	0,55	Эпизод	
41	ВН1/1	Вакуумный насос LC 0030 А	1	0,6	0,75	24	14,4
42	Нм3	Насос СЕАН 120- 3	1	0,44	0,55	Эпизод	
43	Н21/1-2	Насос DJ-LX-05	2	0,44	0,55	24	21,12
44	Нд2	Насос CDX/A 70/07	1	0,44	0,55	24	10,56
45	НД19	Насос дозирующий HR40NHP00N0 M	1	0,016	0,020	Эпизод	
46	НД20	Насос дозирующий HS30NHP00N0	1	0,016	0,020	24	0,384
47	Нт	Насос PQA-60	1	0,296	0,37	24	7,104
48	Ц1/1	Центрифуга LLW 320	1	6,44	8,05	24	154,56
49	Екц1/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,44	0,55	24	10,56
50	Е21	Емкость с мешалкой	1	0,88	1,1	24	21,12
51	Е19/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,2	0,25	0,5	0,1
52	Нд1/2	Насос СЕА 80/5	1	0,6	0,75	24	14,4
53	Нц1/2	Насос ШН 8х6х14(11)-І-55	1	29,6	37	24	710,4
54	Ноп1/2	Насос DJ-LX-05	1	0,44	0,55	Эпизод	
55	ВН1/2	Вакуумный насос LC 0030 А	1	0,6	0,75	24	14,4
56	Ц1/2	Центрифуга LLW 320	1	6,44	8,05	24	154,56
57	Екц2/1-2	Емкость с мешалкой	1/1	0,44	0,55	24	10,56
58	Нд3	Насос PQA-60	1	0,296	0,37	24	7,104
59	Нц2	Насос АХО 125- 80-250-Е-55	1	8,8	11,0	24	211,2
60	ВН3	Вакуумный насос LC 0030 А	1	0,6	0,75	24	14,4
61	Н24	Насос DJ-LX-05	1	0,44	0,55	24	10,56

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>		Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			23

62	Екц3	Емкость с мешалкой	1	0,296	0,37	24	7,104
63	Е24	Емкость с мешалкой	1	0,44	0,55	24	10,56
64	Ц2	Центрифуга LLW 320	1	6,44	8,05	24	154,56
		ИТОГО:		275,0	414,4		5408

*Марки оборудования могут быть заменены на аналогичные с сохранением основных характеристик.

** Расход электроэнергии будет уточняться в процессе пуско-наладочных работ

Годовой расход электроэнергии (при годовом фонде рабочего времени 8760 ч):

$$5408 \times 365 = 1\,973\,941,9 \text{ кВт ч/год} = 1,97 \text{ млн. кВт} \cdot \text{ч/год}$$

8.3. Расход воды

Хозяйственно-питьевая вода

Хозяйственно-питьевая вода используется для приготовления растворов реагентов в период пуско-наладочных работ в количестве до 1,1 м3/сут. Также хоз.-питьевая вода в постоянном режиме подается на вакуумный насос поз. ВН1/1-2 и ВН2 в количестве 21,6 м3/сут (7,9 тыс.м3/год).

Оборотная охлаждающая вода

Расход оборотной охлаждающей воды, подаваемой на выпарные установки поз. ВА1/1-2, ВА2, составляет 2584,8 м3/сут (943,5 тыс.м3/год).

8.4. Расход сжатого воздуха

Таблица 8.4.1

№ п/п	№ поз. по технолог. схеме	Наименование потребителей	Кол-во, шт.	Давление МПа	Максимальный часовой расход (на единицу оборудования), нм3/час	Рабочие часы в сутки, ч	Годовой расход, тыс. нм3/год
1.	Е7	Усреднитель. Барботаж	1	0,6	1370	Эпизодически	3000
2.	б/п	Пневмоклапаны	Комп.	0,6	10	24	87,6
3.	ФП/1-2	Фильтр-пресс. Сушка осадка.	2	1,0	20	Эпизодически	2
Итого							12 090,6

8.5. Расход греющего пара

Расход греющего пара, подаваемого на выпарные установки поз. ВА1/1-2, ВА2, составля-

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
							24
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

9. ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОТРЕБНОСТЬ В РЕАГЕНТАХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

9.1. Характеристика реагентов и вспомогательных материалов*

Таблица 9.1.1

Наименование	ГОСТ, ТУ, сорт	Внешний вид, материал	Общие характеристики	Применение	Фасовка
Сода кальцинированная техническая, Na ₂ CO ₃	ГОСТ 5100-85, марка Б, второй сорт	Порошок белого цвета	Массовая доля углекислого натрия (Na ₂ CO ₃) не менее 99%	Применяется для реагентного умягчения элюатов	Биг-бег 1000 кг
Известь строительная гашеная	ГОСТ 9179-77, гидратная, 1 сорт	Белые, серые или с желтизной куски различной формы и размера	Содержание активных оксидов кальция и магния (CaO+MgO) не менее 67%	Применяется для реагентного умягчения элюатов	Биг-бег 1000 кг
Купорос железный технический, FeSO ₄ ·7H ₂ O	ГОСТ 6981-94, 1 сорт	Кристаллы, зеленовато-голубые	Оказывает общетоксическое действие. ПДКр.з.=2,0 мг/м ³ . Массовая доля сульфата железа (II) не менее 53%	Применяется для реагентного умягчения элюатов	Биг-бег 1000 кг
Кислота серная H ₂ SO ₄	ГОСТ 2184-2013, контактная, техническая, 1 сорт	Маслянистая, в чистом виде прозрачная жидкость	Токсична, ПДКр.з.=1,0 мг/м ³ . Массовая доля серной кислоты не менее 92,5 %	Применяется для корректировки pH стоков	Автоцистерна с последующей перекачкой в приемную емкость
Флокулянт типа «Праестол»	Марка 2640	Органические, синтетические, высокомолекулярные вспомогательные средства флокуляции на основе полиакриламида, анионного типа	Насыпная плотность - 600÷700 кг/м ³ ; вязкость 0,5% раствора >300 МПа; граница применения по значению pH 6÷13; прибл. молекулярный вес-16 млн.	Применяется для улучшения процесса хлопьеобразования и седиментационных свойств осадка	Мешки 25 кг
Ингибитор солеотложений «Эктоскейл-902С» (или аналог)	ТУ 2439-028-24210860-2013	Бесцветная прозрачная жидкость	Плотность при 20°С 1,16-1,36 г/см ³ ; pH – 10,0-11,0	Применяется для предотвращения образования соединений (CaCO ₃ , BaSO ₄ , CaSO ₄ , SrSO ₄ , CaF ₂ , SiO ₂ , Fe ²⁺) на поверхности мембран (в качестве антискалянта)	Канистры 20 л

Кислота лимонная пищевая	ГОСТ 3652-69	Кристаллический порошок белого или желтовато-белого цвета	Массовая доля лимонной кислоты ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ или $C_6H_8O_7$) не менее 99 %	Применяется для приготовления моющего раствора узлов мембранного обессоливания	Мешки 25 кг
Триполифосфат натрия (пищевой) $Na_5P_3O_{10}$	ГОСТ 13493-86	Рассыпающийся порошок белого цвета	Массовая доля триполифосфата натрия ($Na_5P_3O_{10}$) не менее 92 %	Применяется для приготовления моющего раствора узлов мембранного обессоливания	Мешки 25 кг
Ингибитор солеотложения «ИОМС-1» (или аналог)	ТУ 2439-369-05763441-2003	Однородная жидкость от бесцветного до желто-зеленого цвета. Допускается наличие осадка	Массовая доля основного вещества, не менее 25%	Применяется в качестве комплексообразующего реагента, антинакипинов промышленного назначения, для предотвращения отложений солей на теплопередающих поверхностях при выпаривании, а также для удаления этих осадков	Бочка 200 л
Пиросульфит натрия технический $Na_2S_2O_5$	ГОСТ 11683-76, первый сорт	Кристаллический порошок белого или слабо-желтого цвета.	Массовая доля пиросульфита натрия ($Na_2S_2O_5$) не менее 95%.	Применяется для консервации рулонных элементов узла мембранного обессоливания	Мешки 25 кг
Песок кварцевый	ГОСТ Р 51641-2000	Зернистый фильтрующий материал	Размер частиц 0,7-1,2 мм.	Применяется в качестве загрузки в зернистых фильтрах	Мешки 25 кг
Гидроантрацит марки А	ТУ 0321-001-188996991-99	Зернистый Фильтрующий материал	Размер частиц 0,8-2,0 мм.	Применяется в качестве загрузки в зернистых фильтрах	Мешки 40 кг
Гравий кварцевый	ГОСТ Р 51641-2000	Зернистый фильтрующий материал	Размер частиц - 2,0-5,0 мм	Применяется в качестве поддерживающего слоя в зернистых и сорбционных фильтрах	Мешки 25 кг
Элемент рулонный обратноосмотический	Типа КС 8040-С КМ 8040-С (или аналог)	Материал мембраны - полиамид	-	Применяется в установке мембранного обессоливания	
Фильтрующий элемент мешочного типа гофрированный	ТУ 3697-007-93544000-2007	Трикотажное полотно – Арт.В-14. Материал - полиэфир	-	Применяется для фильтрации воды перед узлом мембранного обессоливания, для фильтрации моющего раствора «Ручеек Б 1-2-2,0»	

Фильтровальная салфетка	-	Материал - полипропилен	-	Применяется в качестве фильтрующего материала в фильтр-прессах	
Масло МГЕ-48 В	ТУ 38.001347-00	Вырабатывают на базе промышленных масел с антиокислительной, противоизносной, депрессорной и антипенной присадками	Температура: вспышки в открытом тигле, не менее 190°C, застывания, не выше -32°C. Плотность при 20 °С - 890 кг/м3	Применяется в гидростанции фильтр-пресса	Канистры 10-30л

*возможно использование других вспомогательных веществ, не ухудшающих качество очистки сточной воды.

9.2. Расходные нормы

Расход реагентов рассчитан на основании материальных балансов, представленных в проекте.

Таблица 9.2.1.

Наименование статей расхода	Ед. изм.	Расходные показатели	Примечание
Сода кальцинированная техническая, ГОСТ 5100-85, марка Б, второй сорт	т/год	735	
Известь строительная гашеная, ГОСТ 9179-77, гидратная, 1 сорт	т/год	1251,6	
Купорос железный технический, ГОСТ 6981-94, 1 сорт	т/год	26,5	
Кислота серная, ГОСТ 2184-2013, контактная, техническая, 1 сорт	т/год	777,5	
Флокулянт "Праестол" Марка 2640	кг/год	511	
Ингибитор солеотложения «Эктоскейл-902С», ТУ 2439-028-24210860-2013	кг/год	1540	
Кислота лимонная, ГОСТ 3652-69	кг/год	720	Приготовление моющего раствора узла мембранного обессоливания (12 операции в год на каждый модуль)
Триполифосфат натрия (пищевой), ГОСТ 13493-86	кг/год	720	Приготовление моющего раствора узла мембранного обессоливания (12 операции в год на каждый модуль)
Ингибитор солеотложения ИОМС-1, ТУ 2439-369-05763441-2003	л/год	5 475	

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							27
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

Пиросульфит натрия технический ГОСТ 11683-76, первый сорт	кг/год	90	Консервация рулонных элементов узла мембранного обессоливания (3 операции в год на каждый модуль)
Гидроантрацит марки А ТУ 0321-001-188996991-99	кг/год	148	5% в год за счет истирания и уноса
Элемент рулонный обратноосмотический: Типа КМ 8040-С (или аналог) Типа КС 8040-С (или аналог)	шт/год	36 (558 кг/год) 40 (620 кг/год)	Замена 1 раз в 3 год
Фильтрующий элемент мешочного типа гофрированный ТУ 3697-007-93544000-2007	шт/год	40	Замена 4 раза в год
Фильтровальная салфетка	комп/год	146	Фильтрующий материал в фильтр-прессах
Масло МГЕ-48 В (или аналог) ТУ 38.001347-00	л/год	210 – первый год 140 – последующие	

Расход реагентов и вспомогательных материалов уточняется при пуско-наладочных работах на реальных сточных водах.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		28

10. МАТЕРИАЛЬНЫЕ БАЛАНСЫ

10.1. Материальный баланс стадии обратноосмотического обессоливания (узел очистки промывных вод)

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Поток на ОО, в т.ч.		35000,0	1. Фильтрат ОО, в т.ч.		28010,5
Na ⁺	77,000	2,70	Na ⁺	1,750	0,04902
NH ₄ ⁺	0,2	0,01	NH ₄ ⁺	0,010	0,00028
Ca ²⁺	124,000	4,34	Ca ²⁺	0,707	0,01981
Mg ²⁺	25,000	0,88	Mg ²⁺	0,145	0,00406
Fe _{общ}	0,02	0,001	Fe _{общ}	0,002	0,00007
Mn	2,3	0,08	Mn	0,009	0,0002415
Cu ²⁺	0,2	0,01	Cu ²⁺	0,005	0,00014
Cl ⁻	190,000	6,65	Cl ⁻	2,047	0,05733
NO ₃ ⁻	10	0,35	NO ₃ ⁻	1,417	0,03969
F ⁻	0,2	0,01	F ⁻	0,002	0,0001
SO ₄ ²⁻	300,000	10,50	SO ₄ ²⁻	1,374	0,0385
HCO ₃ ⁻	61,00	2,14	CO ₂	17,42	0,48794291
вода		34972,4	вода		28009,8
2. Раствор ингибитора, 1%, в т.ч.		10,500	2. Концентрат ОО, в т.ч.		7000
ингибитор		0,105	Na ⁺	378,00	2,64598
вода		10,395	NH ₄ ⁺	0,96	0,00672
			Ca ²⁺	617,17	4,32019
			Mg ²⁺	124,42	0,87094
			Fe _{общ}	0,09	0,00063
			Mn	11,47	0,08026
			Cu ²⁺	15,00	0,00686
			Cl ⁻	941,81	6,59267
			NO ₃ ⁻	44,33	0,31031
			F ⁻	0,99	0,00693
			SO ₄ ²⁻	1494,5	10,46150
			HCO ₃ ⁻	208,36	1,458533693
			ингибитор		0,105
			вода		6973,133
Итого:		35010,50	Итого:		35010,50

10.2. Материальный баланс стадии усреднения концентрата ОО и элюатов

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Концентрат ОО, в т.ч.		7000	1. Уср. поток на реагентное ум-ие, в т.ч.		22000
Na ⁺	377,99738	2,65	Na ⁺	2543,45	55,956
NH ₄ ⁺	0,96	0,01	NH ₄ ⁺	3,10	0,068
Ca ²⁺	617,17	4,32	Ca ²⁺	1037,74	22,830
Mg ²⁺	124,42	0,87	Mg ²⁺	210,04	4,621
Fe _{общ}	0,09	0,001	Fe _{общ}	0,17	0,004
Mn	11,47	0,08	Mn	19,53	0,430
Cu ²⁺	0,98	0,01	Cu ²⁺	1,40	0,031
Cl ⁻	941,81	6,59	Cl ⁻	2004,21	44,093
NO ₃ ⁻	44,33	0,31	NO ₃ ⁻	91,76	2,019
F ⁻	0,99	0,01	F ⁻	1,75	0,038
SO ₄ ²⁻	1494,5	10,46	SO ₄ ²⁻	5930,07	130,462
HCO ₃ ⁻	208,362	1,46	HCO ₃ ⁻	66,30	1,459
ингибитор	15	0,11	ингибитор	4,77	0,105
вода		6973,13	вода		21737,89
2. Элюаты, в т.ч.		15000			
Na ⁺	3554	53,310			
NH ₄ ⁺	4,1	0,062			
Ca ²⁺	1234	18,510			
Mg ²⁺	250	3,750			
Fe _{общ}	0,2	0,003			
Mn	23,3	0,350			
Cu ²⁺	1,6	0,024			
Cl ⁻	2500	37,500			
NO ₃ ⁻	113,9	1,709			
F ⁻	2,1	0,032			
SO ₄ ²⁻	8000	120,000			
HCO ₃ ⁻	0	0,000			
вода		14764,752			
Итого:		22000	Итого:		22000

10.3. Материальный баланс стадии реагентного умягчения

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Уср. поток на реагентное умягчение, в т.ч.		22000	1. Умягченные уср. стоки, в т.ч.		24354,68
Na ⁺	2543,45	55,96	Na ⁺	3783,64	92,15
NH ₄ ⁺	3,10	0,07	NH ₄ ⁺	2,80	0,07
Ca ²⁺	1037,74	22,83	Ca ²⁺	24,91	0,61
Mg ²⁺	210,04	4,62	Mg ²⁺	10,44	0,2542
Fe _{общ}	0,17	0,00	Fe _{общ}	0,23	0,006
Mn	19,53	0,43	Mn	0,18	0,004
Cu ²⁺	1,40	0,03	Cu ²⁺	0,13	0,003
Cl ⁻	2004,21	44,09	Cl ⁻	1810,44	44,093
NO ₃ ⁻	91,76	2,02	NO ₃ ⁻	82,89	2,01881
F ⁻	1,75	0,04	F ⁻	1,58	0,03843
SO ₄ ²⁻	5930,07	130,46	SO ₄ ²⁻	2164,38	50,93494
HCO ₃ ⁻	66,30	1,46	CO ₃ ²⁻	29,48	0,71800914
ингибитор	4,77	0,11	ингибитор	4,31	0,105
вода		21737,89	Cu(OH) ₂	1,75	0,04264512
2. Раствор 10% соды Na₂CO₃, в т.ч.		834,02	Mn(OH) ₄	39,07	0,95148532
Na ₂ CO ₃		83,40	Fe(OH) ₃	42,99	1,04691434
вода		750,62	CaSO ₄	4531,51	110,36
3. Раствор известкового молока, 10% Ca(OH)₂, в т.ч.		1304,60	CaCO ₃	3331,99	81,15
Ca(OH) ₂		130,46	Mg(OH) ₂	430,17	10,477
вода		1174,14	вода		23959,7
4. Раствор хлорного железа, 10% FeSO₄, в т.ч.		16,06			
FeSO ₄		1,606			
вода		14,454			
Итого:		24354,68	Итого:		24354,68

10.4. Материальный баланс стадии осветления

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Умягченные устр. стоки, в т.ч.		24354,7	1. Осветленная часть на ФЗ, в т.ч.		21978,3
Na ⁺	3783,64	92,15	Na ⁺	3815,249	83,85
NH ₄ ⁺	2,80	0,07	NH ₄ ⁺	2,825	0,06
Ca ²⁺	24,91	0,61	Ca ²⁺	25,122	0,55
Mg ²⁺	10,44	0,25	Mg ²⁺	10,523	0,23
Fe _{общ}	0,23	0,006	Fe _{общ}	0,229	0,01
Mn	0,18	0,004	Mn	0,178	0,00
Cu ²⁺	0,13	0,003	Cu ²⁺	0,128	0,00
Cl ⁻	1810,44	44,09	Cl ⁻	1825,565	40,12
NO ₃ ⁻	82,89	2,02	NO ₃ ⁻	83,585	1,84
F ⁻	1,58	0,04	F ⁻	1,591	0,03
SO ₄ ²⁻	2091,38	50,93	SO ₄ ²⁻	2108,855	46,35
CO ₃ ²⁻	29,48	0,72	CO ₃ ²⁻	29,728	0,65
ингибитор	4,31	0,11	ингибитор	4,347	0,10
Cu(OH) ₂	1,75	0,04	Cu(OH) ₂	0,019	0,00
Mn(OH) ₄	39,07	0,95	Mn(OH) ₄	0,433	0,01
Fe(OH) ₃	42,99	1,05	Fe(OH) ₃	0,476	0,01
CaSO ₄	4531,51	110,36	CaSO ₄	50,215	1,10
CaCO ₃	3331,99	81,15	CaCO ₃	36,923	0,81
Mg(OH) ₂	430,17	10,48	Mg(OH) ₂	4,767	0,10
вода		23959,7	вода		21802,480
			2. Сгущенная часть на ФП, в т.ч.		2376,36
			Na ⁺	3491,277	8,2965
			NH ₄ ⁺	2,585	0,0061
			Ca ²⁺	22,989	0,0546
			Mg ²⁺	9,629	0,0229
			Fe _{общ}	0,210	0,0005
			Mn	0,163	0,0004
			Cu ²⁺	0,117	0,0003
			Cl ⁻	1670,547	3,9698
			NO ₃ ⁻	76,487	0,1818
			F ⁻	1,456	0,0035
			SO ₄ ²⁻	1929,781	4,5859
			CO ₃ ²⁻	27,203	0,0646
			ингибитор	3,978	0,0095
			Cu(OH) ₂	17,766	0,042
			Mn(OH) ₄	396,393	0,942
			Fe(OH) ₃	436,149	1,036
			CaSO ₄	45977,830	109,260
			CaCO ₃	33807,228	80,338
			Mg(OH) ₂	4364,634	10,372
			флокулянт	0,000	0
			вода		2157,1706
Итого:		24354,7	Итого:		24354,7

10.5. Материальный баланс стадии обезвоживания осадка

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Сгущенная часть на ФП, в т.ч.		2376,64	1. Фильтрат ФП на ФЗ, в т.ч.		1799,527
Na ⁺	3490,86	8,30	Na ⁺	3490,859	6,282
NH ₄ ⁺	2,58	0,01	NH ₄ ⁺	2,584	0,005
Ca ²⁺	22,986	0,05	Ca ²⁺	22,986	0,041
Mg ²⁺	9,628	0,02	Mg ²⁺	9,628	0,017
Fe _{общ}	0,210	0,00	Fe _{общ}	0,210	0,000
Mn	0,163	0,00	Mn	0,163	0,000
Cu ²⁺	0,117	0,00	Cu ²⁺	0,117	0,000
Cl ⁻	1670,347	3,97	Cl ⁻	1670,347	3,006
NO ₃ ⁻	76,478	0,18	NO ₃ ⁻	76,478	0,138
F ⁻	1,456	0,00	F ⁻	1,456	0,003
SO ₄ ²⁻	1929,550	4,59	SO ₄ ²⁻	1929,550	3,472
CO ₃ ²⁻	27,200	0,06	CO ₃ ²⁻	27,200	0,049
ингибитор	3,978	0,01	ингибитор	3,978	0,007
Cu(OH) ₂	17,764	0,04	вода		1786,506
Mn(OH) ₄	396,345	0,94			
Fe(OH) ₃	436,10	1,04	2. Осадок на утилизацию, в т.ч.		577,115
CaSO ₄	45972,32	109,26			
CaCO ₃	33803,17	80,34	Твердая фаза, в т.ч.		201,990
Mg(OH) ₂	4364,11	10,37			
флокулянт	0,00	0,00	Cu(OH) ₂		0,042
вода		2157,5	Mn(OH) ₄		0,942
			Fe(OH) ₃		1,036
			CaSO ₄		109,260
			CaCO ₃		80,338
			Mg(OH) ₂		10,372
			флокулянт		0,000
			Жидкая фаза, в т.ч.		375,125
			Na ⁺	3490,859	2,015
			NH ₄ ⁺	2,584	0,001
			Ca ²⁺	22,986	0,013
			Mg ²⁺	9,628	0,006
			Fe _{общ}	0,210	0,000
			Mn	0,163	0,000
			Cu ²⁺	0,117	0,000
			Cl ⁻	1670,347	0,964
			NO ₃ ⁻	76,478	0,044
			F ⁻	1,456	0,001
			SO ₄ ²⁻	1929,550	1,114
			CO ₃ ²⁻	27,200	0,016
			ингибитор	3,978	0,002
			вода		370,949
Итого:		2376,6	Итого:		2376,6

10.6. Материальный баланс стадии объединения осветленной части

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Осветленная часть на ФЗ, в т.ч.		21978,323	1. Осветленная часть на ФЗ, в т.ч.		23777,850
Na ⁺	3815,25	83,853	Na ⁺	3790,70	90,135
NH ₄ ⁺	2,82	0,062	NH ₄ ⁺	2,81	0,067
Ca ²⁺	25,12	0,552	Ca ²⁺	24,96	0,594
Mg ²⁺	10,52	0,231	Mg ²⁺	10,45	0,249
Fe _{общ}	0,23	0,005	Fe _{общ}	0,23	0,005
Mn	0,18	0,004	Mn	0,18	0,004
Cu ²⁺	0,13	0,003	Cu ²⁺	0,13	0,003
Cl ⁻	1825,56	40,123	Cl ⁻	1813,82	43,129
NO ₃ ⁻	83,58	1,837	NO ₃ ⁻	83,05	1,975
F ⁻	1,59	0,035	F ⁻	1,58	0,038
SO ₄ ²⁻	2108,85	46,349	SO ₄ ²⁻	2095,28	49,821
CO ₃ ²⁻	29,73	0,653	CO ₃ ²⁻	29,54	0,702
ингибитор	4,35	0,096	ингибитор	4,32	0,103
Cu(OH) ₂	0,02	0,000	Cu(OH) ₂	0,02	0,000
Mn(OH) ₄	0,43	0,010	Mn(OH) ₄	0,40	0,010
Fe(OH) ₃	0,48	0,010	Fe(OH) ₃	0,44	0,010
CaSO ₄	50,21	1,104	CaSO ₄	46,41	1,104
CaCO ₃	36,92	0,811	CaCO ₃	34,13	0,811
Mg(OH) ₂	4,77	0,105	Mg(OH) ₂	4,41	0,105
вода		21802,480	вода		23588,986
1. Фильтрат ФП на ФЗ, в т.ч.		1799,53			
Na ⁺	3490,86	6,2819			
NH ₄ ⁺	2,58	0,0047			
Ca ²⁺	22,99	0,0414			
Mg ²⁺	9,63	0,0173			
Fe _{общ}	0,21	0,0004			
Mn	0,16	0,0003			
Cu ²⁺	0,12	0,0002			
Cl ⁻	1670,35	3,0058			
NO ₃ ⁻	76,48	0,1376			
F ⁻	1,46	0,0026			
SO ₄ ²⁻	1929,55	3,4723			
CO ₃ ²⁻	27,20	0,0489			
ингибитор	3,98	0,0072			
вода		1786,51			
Итого:		23777,85	Итого:		23777,85

10.7. Материальный баланс стадии механической фильтрации на зернистых филь-

трах

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Осветленная часть на ФЗ, в т.ч.		23777,850	1. Фильтрат ФЗ, в т.ч.		23775,809
Na ⁺	3790,699	90,135	Na ⁺	3791,024	90,135
NH ₄ ⁺	2,806	0,067	NH ₄ ⁺	2,807	0,067
Ca ²⁺	24,960	0,594	Ca ²⁺	24,962	0,594
Mg ²⁺	10,455	0,249	Mg ²⁺	10,456	0,249
Fe _{общ}	0,228	0,005	Fe _{общ}	0,228	0,005
Mn	0,177	0,004	Mn	0,177	0,004
Cu ²⁺	0,127	0,003	Cu ²⁺	0,127	0,003
Cl ⁻	1813,818	43,129	Cl ⁻	1813,973	43,129
NO ₃ ⁻	83,047	1,975	NO ₃ ⁻	83,054	1,975
F ⁻	1,581	0,038	F ⁻	1,581	0,038
SO ₄ ²⁻	2095,285	49,821	SO ₄ ²⁻	2095,465	49,821
CO ₃ ²⁻	29,536	0,702	CO ₃ ²⁻	29,539	0,702
ингибитор	4,319	0,103	ингибитор	4,320	0,103
Cu(OH) ₂	0,018	0,000	вода		23588,986
Mn(OH) ₄	0,400	0,010	2. Примеси на фильтре, в т.ч.		2,040
Fe(OH) ₃	0,440	0,010	Cu(OH) ₂		0,0004
CaSO ₄	46,414	1,104	Mn(OH) ₄		0,010
CaCO ₃	34,128	0,811	Fe(OH) ₃		0,010
Mg(OH) ₂	4,406	0,105	CaSO ₄		1,104
вода		23588,986	CaCO ₃		0,811
			Mg(OH) ₂		0,105
Итого:		23777,85	Итого:		23777,85

10.8. Материальный баланс корректировки рН стоков перед узлом

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Фильтрат ФЗ, в т.ч.		23775,809	Поток на ОО2		23903,659
Na ⁺	3791,024	90,135	Na ⁺	3770,748	90,135
NH ₄ ⁺	2,807	0,067	NH ₄ ⁺	2,792	0,067
Ca ²⁺	24,962	0,594	Ca ²⁺	24,829	0,594
Mg ²⁺	10,456	0,249	Mg ²⁺	10,400	0,249
Fe _{общ}	0,228	0,005	Fe _{общ}	0,226	0,005
Mn	0,177	0,004	Mn	0,176	0,004
Cu ²⁺	0,127	0,003	Cu ²⁺	0,126	0,003
Cl ⁻	1813,973	43,129	Cl ⁻	1804,271	43,129
NO ₃ ⁻	83,054	1,975	NO ₃ ⁻	82,610	1,975
F ⁻	1,581	0,038	F ⁻	1,573	0,038
SO ₄ ²⁻	2095,465	49,821	SO ₄ ²⁻	5448,259	130,233
CO ₃ ²⁻	29,539	0,702	HCO ₃ ⁻	29,381	0,702
ингибитор	4,320	0,103	ингибитор	7,281	0,174
вода		23588,986	вода		23636,352
2. Раствор H₂SO₄ 68%		120,716		11182,67	
H ₂ SO ₄		82,1			
вода		38,629			
3. Раствор ингибитора осадкообразования 1%, в т.ч.		7,1327			
ингибитор		0,071			
вода		7,061			
Итого:		23903,659	Итого:		23903,659

10.9. Материальный баланс стадии обратноосмотического обессоливания

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., мг/л	Кол-во, кг/час
1. Поток на ОО2, в т.ч.		23903,7	1. Фильтрат ОО2, в т.ч.		21403,659
Na ⁺	3770,748	90,13	Na ⁺	32,400	0,693
NH ₄ ⁺	2,792	0,07	NH ₄ ⁺	0,310	0,007
Ca ²⁺	24,829	0,59	Ca ²⁺	0,040	0,001
Mg ²⁺	10,400	0,25	Mg ²⁺	0,020	0,000
Fe _{общ}	0,226	0,005	Fe _{общ}	0,003	0,000
Mn	0,176	0,004	Mn	0,002	0,000
Cu ²⁺	0,126	0,003	Cu ²⁺	0,001	0,000
Cl ⁻	1804,271	43,13	Cl ⁻	38,270	0,819
NO ₃ ⁻	82,610	1,97	NO ₃ ⁻	10,560	0,226
F ⁻	1,573	0,04	F ⁻	0,030	0,001
SO ₄ ²⁻	5448,259	130,23	SO ₄ ²⁻	9,900	0,212
HCO ₃ ⁻	29,381	0,70	CO ₂	16,130	0,196
ингибитор	7,281	0,17	вода		21401,504
вода		23636,4			
			2. Концентрат ОО2, в т.ч.		2500,000
			Na ⁺	35776,48	89,441
			NH ₄ ⁺	24,04	0,060
			Ca ²⁺	237,06	0,593
			Mg ²⁺	99,27	0,248
			Fe _{общ}	2,14	0,005
			Mn	1,66	0,004
			Cu ²⁺	1,20	0,003
			Cl ⁻	16923,83	42,310
			NO ₃ ⁻	699,46	1,749
			F ⁻	14,78	0,037
			SO ₄ ²⁻	52008,57	130,021
			HCO ₃ ⁻	280,92	0,702
			ингибитор	69,61	0,174
			вода		2234,652
Итого:		23903,66	Итого:		23903,66

10.10. Материальный баланс корректировки pH стоков перед узлом выпаривания

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час
1. Концентрат ОО, в т.ч.		2500,00	1. Поток на ВА		2502,50
Na ⁺	35,776	89,441	Na ⁺	35,741	89,441
NH ₄ ⁺	0,024	0,060	Ca ²⁺	0,237	0,593
Ca ²⁺	0,237	0,593	Mg ²⁺	0,099	0,248
Mg ²⁺	0,099	0,248	Cl ⁻	16,907	42,310
Fe _{общ}	0,002	0,005	SO ₄ ²⁻	51,957	130,021
Mn	0,002	0,004	HCO ₃ ⁻	0,281	0,702
Cu ²⁺	0,0012	0,003	прочие катионы	0,029	0,073
Cl ⁻	16,924	42,310	прочие анионы	0,714	1,786
NO ₃ ⁻	0,699	1,749	ингибитор	0,070	0,174
F ⁻	0,015	0,037	вода		2237,152
SO ₄ ²⁻	52,009	130,021			
HCO ₃ ⁻	0,281	0,702			
ингибитор	0,070	0,174			
вода		2234,652			
2. Раствор H₂SO₄ 14%		0,000			
H ₂ SO ₄		0,000			
вода		0,000			
3. Раствор ингибитора накипеобразования 0,5%, в т.ч.		2,500			
ингибитор		0,625			
вода		1,875			
		2502,50			2502,50

10.11. Материальный баланс стадии выпаривания-кристаллизации I ступени

Приход				Расход		
Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час	Кол-во, кг/сут	Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час
1. Поток на ВА1		2502,500	60060,0	1. Дистиллят, в т.ч.:		1775,520
Na ⁺	35,741	89,441		соли	0,1	0,178
Ca ²⁺	0,237	0,593		вода		1775,343
Mg ²⁺	0,099	0,248				
Cl ⁻	16,907	42,310		2. Солевой концентрат I ступ:		726,980
SO ₄ ²⁻	51,957	130,021		соли, в т.ч.		265,174
HCO ₃ ⁻	0,281	0,702		Na ⁺	123,031	89,441
прочие катионы	0,029	0,073		Ca ²⁺	0,815	0,593
прочие анионы	0,714	1,786		Mg ²⁺	0,341	0,248
ингибитор	0,070	0,174		Cl ⁻	58,199	42,310
вода		2237,152		SO ₄ ²⁻	178,852	130,021
				HCO ₃ ⁻	0,966	0,702
				прочие катионы	0,100	0,073
				прочие анионы	2,456	1,786
				ингибитор	0,239	0,174
				вода		461,632
Итого:		2502,500	60060,000	Итого:		2502,500

10.12. Материальный баланс стадии центрифугирования

Приход				Расход		
Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час	Кол-во, кг/сут	Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час
1. Солевой концентрат I ступ: соли, в т.ч.		726,980	17447,5	1. Фугат на ВА2		262,730
Na ⁺	123,031	89,441		Na ⁺	105,669	27,762
Ca ²⁺	0,815	0,593		Ca ²⁺	2,111	0,555
Mg ²⁺	0,341	0,248		Mg ²⁺	0,884	0,232
Cl ⁻	58,199	42,310		Cl ⁻	150,727	39,600
SO ₄ ²⁻	178,852	130,021		SO ₄ ²⁻	4,949	1,300
HCO ₃ ⁻	0,966	0,702		HCO ₃ ⁻	2,502	0,657
прочие катионы	0,100	0,073		прочие катионы	0,259	0,068
прочие анионы	2,456	1,786		прочие анионы	6,361	1,671
ингибитор	0,239	0,174		ингибитор	0,662	0,174
вода		461,632		вода		190,709
				2. Сульфат натрия десятиводный, товарный продукт		464,250
				Na ₂ SO ₄ 10 H ₂ O	930,000	431,752
				Ca ²⁺	0,082	0,038
				Mg ²⁺	0,034	0,016
				Cl ⁻	5,836	2,709
				HCO ₃ ⁻	0,097	0,045
				прочие катионы	0,010	0,005
				прочие анионы	0,246	0,114
				вода		29,571
Итого:		726,980	17447,5	Итого:		726,980

10.13. Материальный баланс стадии выпаривания-кристаллизации II ступени

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час	Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/час
1. Фугат на Кр2		262,73	1. Дистиллят, в т.ч.:		131,78
соли		71,846	соли	0,1	0,0132
Na ⁺	105,669	27,762	вода		131,770
Ca ²⁺	2,111	0,555			
Mg ²⁺	0,884	0,232	2. Солевой концентрат II ступ:		130,946
Cl ⁻	150,727	39,600	соли, в т.ч.		
SO ₄ ²⁻	4,949	1,300	Na ⁺	548,67	71,846
HCO ₃ ⁻	2,502	0,657	Ca ²⁺	212,013	27,762
прочие катионы	0,259	0,068	Ca ²⁺	4,236	0,555
прочие анионы	6,361	1,671	Mg ²⁺	1,774	0,232
ингибитор	0,662	0,174	Cl ⁻	302,417	39,600
вода		190,709	SO ₄ ²⁻	9,929	1,300
			HCO ₃ ⁻	5,020	0,657
			прочие катионы	0,519	0,068
			прочие анионы	12,763	1,671
			ингибитор	1,329	0,174
			вода		58,926
Итого:		262,730	Итого:		262,730

10.14. Материальный баланс стадии центрифугирования

Приход			Расход		
Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/ч	Наименование компонента	Конц., г/л	Кол-во, кг/ч
1. Концентрат ВА2 соли, в т.ч.		130,946	1. Соли на утилизацию		71,34
Na ⁺	212,013	71,846	соли	800,000	57,070
Ca ²⁺	4,236	27,762	вода		14,268
Mg ²⁺	1,774	0,555			
Cl ⁻	302,417	0,232			
SO ₄ ²⁻	9,929	39,600			
HCO ₃ ⁻	9,929	1,300	2. Фугат		59,608
прочие катионы	5,020	0,657	соли	247,885	14,776
прочие анионы	0,519	0,068	вода		44,832
ингибитор	12,763	1,671			
вода	1,329	0,174			
		58,926			
ИТОГО		130,946	ИТОГО		130,946

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		40

11. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА.

СПОСОБ ИХ КОНТРОЛЯ

Таблица 11.1

№ п	Наименование операций процесса и номера поз. аппаратов по технологической схеме	Едини- ца изме- рения	Пока- затели	Способ контроля
1	2	3	4	5
1	Узел очистки промывной воды			
1.1	Механическая фильтрация на напорных фильтрах с использованием каталитической загрузки (поз.Е1*, Н1/1-2, Ф31/1-4, Е2, Н2, СТО/3-4, Нст1)			
	- электропроводность исходной стоков ХВО-I	мкСм/см	10000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 2Q1a. При значении ниже заданного – открыт клапан с электроприводом поз. 2КЭ16; при значении ниже – открыт клапан с электроприводом 2КЭ15
	- электропроводность исходной стоков ХВО-III	мкСм/см	10000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 2Q2a. При значении ниже заданного – открыт клапан с электроприводом поз. 2КЭ20; при значении ниже – открыт клапан с электроприводом 2КЭ19
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Е1*	max м ³	560	Автоматически – преобразователь давления поз. 2L1. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н1/1-2 по НУ. Сигнализация верхнего уровня
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н1/1-2	МПа	0,48	По манометру поз. 2Р1-2Р2. Оператор.
	- перепад давления на фильтрах поз. Ф31/1-4	МПа	до 0,07	По манометрам поз. 2Р2-2Р9. Оператор. Регенерация фильтров. Автоматически – реле перепада давления поз. 2Р11
	- расход осветленной воды через каждый фильтр -в рабочем режиме -в форсированном режиме	м ³ /час	до 10,5 до 14,0	По индикатору расхода поз. 2F1 – 2F4. Оператор.
	- режим промывки фильтров поз. Ф31/1-4		2 раз/ сутки	Включается автоматически по таймеру.
	- продолжительность промывки поз. Ф31/1-4	мин	10	Автоматически по таймеру.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							41

1	2	3	4	5
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Е2	max м ³	6,4	Автоматически – поплавковый датчик уровня поз. 2L2-2L3. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н2 по НУ. Закрытие клапана поз. 2КЭ6 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н2	МПа	0,32	По манометру поз. 2Р10. Оператор.
	- расход воды на промывку зернистых фильтров поз. Ф31/1-4	м ³ /час	55,0	По индикатору расхода поз. 2F6. Оператор.
	- количество (уровень) воды в емкости поз. СТО/3-4	max м ³	4,1	Автоматически – преобразователь давления поз. 2L4-2L5. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Нст1 по НУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нст1	МПа	0,4	По манометру поз. 2Р13. Оператор.
1.2	Реагентная обработка осветленной воды перед подачей на стадию обессоливания (поз. Е3/1-2, НД3/1-2, НД16)			
	- расход осветленной воды на подачу на фильтр механической очистки поз.ФМ1/1-2	м ³ /час	44,0	По индикатору расхода поз. 2F5. Оператор.
	- количество (уровень) раствора ингибитора в емкости поз.Е3/1-2	max л	400	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – датчик уровня накладной поз. 3L1-3L2. Индикация НУ. Отключение насоса поз. НД3/1-2; НД16 по НУ (защита от «сухого хода»).
	- расход товарного ингибитора Эктоскейл 902С (или аналог) на операцию приготовления 1% р-ра	кг/опер	4	По весам. Оператор.
1.3	Обессоливание на обратноосмотическом модуле (поз. ФМ1/1-2, Н3/1, А1/1-5, ФМ1/3-4, Н3/2, А2/1-5, Е5, Н5/1-2)			
	- перепад давления на фильтре поз. ФМ1/1-2	МПа	до 0,07	По манометрам поз. 3Р1-3Р2. Автоматически – реле перепада давления поз. 3Р14. Замена фильтрующих элементов при превышении давления.
	- электропроводность осветленной воды на входе насоса поз. Н3/1	мкСм/см	1500	Автоматически – датчик электропроводности поз. 3Q1a.
	- температура осветленной воды на входе насоса поз. Н3/1	°С	макс. 40	Автоматически – датчик температуры поз. 3Т1. Отключение насоса поз. Н3/1 при превышении температуры.
	- расход осветленной воды на входе насоса поз. Н3/1	м ³ /час	21,0	Автоматически – по счетчику поз. 3F1.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист 42
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
	- давление осветленной воды на входе насоса НЗ/1	МПа	до 0,3	Автоматически – реле давления поз. 3Р3. Отключение насоса поз. НЗ/1 при давлении ниже нормы.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. НЗ/1	МПа	до 1,8	По манометру поз. 3Р4. Оператор.
	- давление исходной воды на входе в мембранный аппарат поз. А1/1-5	МПа	до 1,8	По манометру поз. 3Р5. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 3Р7. Отключение насоса поз. НЗ/1 при превышении давления.
	- давление на линии фильтрата ОММ1/1	МПа	0,2-0,3	По манометру поз. 3Р10. Оператор. Автоматически – реле давления поз. 3Р13. Отключение насоса поз. НЗ/1 при превышении давления.
	- электропроводность фильтрата ОММ1/1	мкСм/см	50	Автоматически – датчик электропроводности поз. 3Q2а
	- расход фильтрата ОММ1/1	м³/час	до 16,8	Автоматически - по счетчику поз. 3F4
	- расход концентрата ОММ1/1 на рецикл	м³/час	2,0	По индикатору расхода поз. 3F3. Оператор.
	- давление на линии концентрата ОММ1/1	МПа	до 1,5	По манометру поз. 3Р6. Оператор. Автоматически - преобразователь давления поз. 3Р8
	- электропроводность концентрата ОММ1/1	мкСм/см	До 6500	Автоматически – датчик электропроводности поз. 3Q3а
	- расход концентрата ОММ1/1	м³/час	до 4,2	Автоматически – по счетчику поз. 3F2
	- перепад давления на фильтре поз. ФМ1/3-4	МПа	до 0,07	По манометрам поз. 4Р1-4Р2. Автоматически – реле перепада давления поз. 4Р14. Замена фильтрующих элементов при превышении давления.
	- электропроводность осветленной воды на входе насоса поз. НЗ/2	мкСм/см	1500	Автоматически – датчик электропроводности поз. 4Q1а.
	- температура осветленной воды на входе насоса поз. НЗ/2	°С	макс. 40	Автоматически – датчик температуры поз. 4Т1. Отключение насоса поз. НЗ/2 при превышении температуры.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							43
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
	- расход осветленной воды на входе насоса поз. Н3/2	м³/час	21,0	Автоматически – по счетчику поз. 4F1.
	- давление осветленной воды на входе насоса Н3/2	МПа	до 0,3	Автоматически – реле давления поз. 4Р3. Отключение насоса поз. Н3/2 при давлении ниже нормы.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н3/2	МПа	до 1,76	По манометру поз. 4Р4. Оператор.
	- давление исходной воды на входе в мембранный аппарат поз. А2/1-5	МПа	до 1,8	По манометру поз. 4Р5. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 4Р7. Отключение насоса поз. Н3/2 при превышении давления.
	- давление на линии фильтрата ОММ1/2	МПа	0,2-0,3	По манометру поз. 4Р10. Оператор. Автоматически – реле давления поз. 4Р13. Отключение насоса поз. Н3/2 при превышении давления.
	- электропроводность фильтрата ОММ1/2	мкСм/см	50	Автоматически – датчик электропроводности поз. 4Q2а
	- расход фильтрата ОММ1/2	м³/час	до 16,8	Автоматически - по счетчику поз. 4F4
	- расход концентрата ОММ1/2 на рецикл	м³/час	2,0	По индикатору расхода поз. 4F3. Оператор.
	- давление на линии концентрата ОММ1/2	МПа	до 1,5	По манометру поз. 4Р6. Оператор. Автоматически - преобразователь давления поз. 4Р8.
	- электропроводность концентрата ОММ1/2	мкСм/см	До 6500	Автоматически – датчик электропроводности поз. 4Q3а.
	- расход концентрата ОММ1/2	м³/час	до 4,2	Автоматически – по счетчику поз. 4F2.
	- количество (уровень) концентрата в емкости поз. Е5	м³	11,6	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – поплавковый датчик уровня поз. 3L5-3L6. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н5/1-2 по НУ (защита от «сухого хода»). Отключение насосов поз. Н3/1-2 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н5/1-2	МПа	0,46	По манометру поз. 3Р16-3Р17. Оператор.
	- расход концентрата ОММ1/1-2 на подачу в емкость поз. Е7	м³/час	10,0	По индикатору расхода поз. 3F6. Оператор.

1	2	3	4	5
1.4	Химическая мойка обратноосмотических элементов (поз.Ем1, Нм1, ФМ2/1-2)			
	- количество моющего раствора в емкости поз. Ем1	max м ³	0,8	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – датчик уровня накладной поз. 3L3. Индикация НУ. Отключение насоса поз. Нм1 по НУ (защита от «сухого хода»)
	- периодичность химической мойки	раз/мес	не реже 1	Ориентировочно. Оптимальная периодичность устанавливается в процессе пуско-наладочных работ. Оператор.
	- продолжительность химической мойки	час	не менее 1	Ориентировочно. Оптимальная продолжительность устанавливается в процессе пуско-наладочных работ. Оператор.
	- температура моющего раствора в контуре мойки	°С	Не более 40	По датчику температуры поз.3Т2. Автоматическое отключение насоса поз. Нм1 при превышении температуры.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нм1	МПа	0,5	По манометру поз. 3Р11. Оператор.
	- перепад давления на фильтре поз. ФМ2/1-2	МПа	Макс. 0,07	По манометрам поз. 3Р11 – 3Р12. Оператор. Автоматически – реле перепада давления поз. 3Р15. Замена фильтрующих элементов при превышении давления.
	- расход моющего раствора	м ³ /час	до 24	По индикатору расхода поз. 3F5. Оператор
2	Узел очистки элюатов			
2.1	Узел реагентной обработки и осветления (поз. Нкнс/1-2, Е7, Н7/1-2, Е10, Н10, Е11*, Н11/1-2, Е25, НД25, Ось, Ео, Но/1-2, Еось, Нось/1-2)			
	- количество (уровень) воды в колоде КНС	max м ³	7,6	Автоматически – преобразователь давления погружной поз. 5L2. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н7/1-2 по НУ. Сигнализация верхнего уровня
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Е7	max м ³	480	Автоматически – преобразователь давления поз. 5L3. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н7/1-2 по НУ. Сигнализация верхнего уровня

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	-------	--------	---------	------

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

45

1	2	3	4	5
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н7/1-2	МПа	0,35	По манометру поз. 5P1-5P2. Оператор.
	- температура воды на входе в осветлитель поз. Осв	°C	30	Автоматически – термосопротивление поз. 5T1. При понижении температуры звуковая сигнализация и индикация на графической панели.
	- количество (уровень) 10% раствора соды кальцинированной в емкости поз. E10	max м³	4,1	Автоматически - датчик уровня накладной поз. 5L4-5L5. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н10 по НУ (защита от «сухого хода»). Открытие клапана поз. 5КЭ6 по НУ, закрытие клапана по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н10	МПа	0,31	По манометру поз. 5P3. Оператор.
	- количество (уровень) 10% раствора известкового молока в емкости поз. E11*	max м³	48	Визуально по уровню в ячейке. Оператор. Автоматически – преобразователь давления погружной поз. 5L8. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н11/1-2 по НУ (защита от «сухого хода»). Сигнализация верхнего уровня
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н11/1-2	МПа	0,28	По манометру поз. 5P6, 5P22. Оператор.
	- количество (уровень) 10% раствора сульфата железа в емкости поз. E25	max л	400	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически - датчик уровня накладной поз. 5L16-5L17. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. НД25 по НУ (защита от «сухого хода»). Открытие клапана поз. 5КЭ43 по НУ, закрытие клапана по ВУ
	- количество (уровень) воды в осветлителе поз. Осв	-	-	Автоматически – датчик уровня кондуктометрический поз. 5L9.1a. – 5L9.2a. Поддержание ВУ, НУ. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса поз. Н7/1-2 по ВУ. Отключение насосов поз. НД10, Н11/1-2, НД25 по НУ (защита от «сухого хода»)

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

46

1	2	3	4	5
	- количество (уровень) шлама в шламоуплотнителе осветлителя поз. Осв	max м ³	2	Автоматически – датчик мутности поз. 5Q2а. Открытие клапана поз. 5КЭ8 (периодическая продувка) при значении мутности выше заданного.
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Ео	max м ³	4	Автоматически – датчик уровня накладной поз. 5L14-5L15. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Но по НУ. Закрытие клапана поз. 5КЭ9 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Но/1-2	МПа	0,4	По манометру поз. 5Р7, 5Р24. Оператор.
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Еосв	max м ³	4	Автоматически – преобразователь давления поз. 5L22. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Носв по НУ. Отключение насоса поз. Н7/1-2 по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Носв/1-2	МПа	0,41	По манометру поз. 5Р25-5Р26. Оператор.
2.2	Узел обезвоживания осадка (СО1, Нсо1, ФП1/1, СО2, Нсо2, ФП1/2)			
	- количество суспензии в сборнике осадка поз. СО1	max м ³	14,4	Автоматически – датчик уровня кондуктометрический поз. 5L10.1а – 5L10.3а. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса Нсо1 по НУ (защита от «сухого хода»), разрешение на включение по СУ. Отключение насосов поз. Но/1-2 по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нсо1	МПа	0,4	По манометру поз. 5Р9. Оператор
	- давление суспензии на входе в фильтр – пресс поз ФП1/1	МПа	до 0,4	По манометру поз. 5Р12. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 5Р11.
	- продолжительность просушки осадка	час	0,5-1 Уточняется при ПНР	Автоматически
	- давление сжатого воздуха на входе в фильтр-пресс поз ФП1/1	МПа	0,6	По манометру поз. 5Р20. Оператор
	- давление сжатого воздуха на плитах фильтр-пресса поз ФП1/1	МПа	0,6	Автоматически – манометр электроконтактный поз. 5Р14

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

47

1	2	3	4	5
	- расход фильтрата после фильтр-пресса поз. ФП1/1	м ³ /час	до 1,8	По индикатору расхода поз. 5F1. Автоматически – по счетчику поз. 5F2
	- давление фильтрата после фильтр-пресса поз. ФП1/1	МПа	До 0,4	По манометру поз. 5P13. Оператор
	- количество суспензии в сборнике осадка поз. СО2	max м ³	14,4	Автоматически – датчик уровня кондуктометрический поз. 5L11.1a – 5L11.3a. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса Нсо1 по НУ (защита от «сухого хода»), разрешение на включение по СУ. Отключение насосов поз. Но/1-2 по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нсо2	МПа	0,4	По манометру поз. 5P10. Оператор
	- давление суспензии на входе в фильтр – пресс поз ФП1/2	МПа	до 0,4	По манометру поз. 5P17. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 5P16.
	- продолжительность просушки осадка	час	0,5-1 Уточняется при ПНР	Автоматически
	- давление сжатого воздуха на входе в фильтр-пресс поз ФП1/2	МПа	0,6	По манометру поз. 5P19. Оператор
	- давление сжатого воздуха на плитах фильтр-пресса поз ФП1/2	МПа	0,6	Автоматически – манометр электроконтактный поз. 5P18
	- расход фильтрата после фильтр-пресса поз. ФП1/2	м ³ /час	до 1,8	По индикатору расхода поз. 5F3. Автоматически – по счетчику поз. 5F4
	- давление фильтрата после фильтр-пресса поз. ФП1/2	МПа	До 0,4	По манометру поз. 5P21. Оператор
2.3	Механическая фильтрация на напорных фильтрах с использованием каталитической загрузки (поз.Е13, Н13/1-2, Ф32/1-3, Е14/1-2, Н14/1-2, СТО/1-2, Нст, Е12/1-2, Н12)			
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Е13	max м ³	11,6	Автоматически – преобразователь давления поз. 6L1. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н1/1-2 по НУ. Отключение насосов поз. Нсо1, Нсо2, Носв по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н13/1-2	МПа	0,53	По манометру поз. 6P1, 6P11. Оператор.

1	2	3	4	5
	- перепад давления на фильтрах поз. Ф32/1-3	МПа	до 0,07	По манометрам поз. 6P2-6P6. Оператор. Регенерация фильтров. Автоматически – реле перепада давления поз. 6P10
	- расход осветленной воды через каждый фильтр - в рабочем режиме - в форсированном режиме	м ³ /час	до 8,4 до 12,5	По индикатору расхода поз. 6F1 – 6F3. Оператор.
	- режим промывки фильтров поз. Ф31/1-4		2 раз/сутки	Включается автоматически по таймеру.
	- продолжительность промывки поз. Ф31/1-4	мин	10	Автоматически по таймеру.
	- количество (уровень) воды в емкости поз. Е14/1-2	max м ³	11,6	Автоматически – преобразователь давления поз. 6L2-6L3. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н14/1-2 по НУ. Отключение насоса поз. Н13/1-2 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н14/1	МПа	0,32	По манометру поз. 6P8. Оператор.
	- расход воды на промывку зернистых фильтров поз. Ф32/1-3	м ³ /час	55,0	По индикатору расхода поз. 6F5. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н14/2	МПа	0,35	По манометру поз. 6P9. Оператор.
	- расход осветленной воды на подачу на фильтр механической очистки поз. ФМ3/1-2	м ³ /час	25,0	По индикатору расхода поз. 6F6. Оператор.
	- количество (уровень) воды в емкости поз. СТО/1-2	max м ³	4,1	Автоматически – преобразователь давления поз. 5L12-5L13. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Нст по НУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нст	МПа	0,4	По манометру поз. 5P8. Оператор.
	- количество (уровень) раствора флокулянта в емкости поз. Е12/1-2	max л	160	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – датчик уровня накладной поз. 5L18-5L21. Индикация НУ. Отключение насоса поз. Н12 по НУ (защита от «сухого хода»).
	- расход товарного флокулянта (или аналог) на операцию приготовления 0,1% р-ра	кг/опер	0,16	По весам. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н12	МПа	0,3	По манометру поз. 5P23. Оператор.

1	2	3	4	5
2.4	Реагентная обработка осветленной воды перед подачей на стадию обессоливания (поз.Е15/1-2, НД15)			
	- количество (уровень) раствора серной кислоты в емкости поз.Е15/1-2	max м ³	1,2	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 7L7-7L8. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. НД15 по НУ (защита от «сухого хода»). Открытие клапанов поз. 7КЭ3-7КЭ6 в ручном режиме, закрытие клапана в автоматическом режиме по достижению расчетного уровня жид-ти
	- расход 92,5% серной кислоты на операцию приготовления 68% р-ра	кг/опер	887	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 7L7-7L8.
	- уровень pH осветленной воды на входе в обратноосмотическую установку ОММ2	ед. pH	7,0±0,5	Автоматически – датчик уровня pH поз. 7Q6а. Работа насоса с pH-контроллером поз. НД15 от показаний датчика.
2.5	Обессоливание на обратноосмотическом модуле ОММ2 (поз.7СТ1, ФМ3/1-2, Н15/1-3, А3/1-6, Е17, Н17/1-2, Е18, Н18)			
	- перепад давления на фильтре поз. ФМ3/1-2	МПа	до 0,07	По манометрам поз. 7Р1-7Р2. Автоматически – реле перепада давления поз. 7Р14. Замена фильтрующих элементов при превышении давления.
	- электропроводность осветленной воды на входе насоса поз. Н15/1	мкСм/см	20000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 7Q1а.
	- температура осветленной воды на входе насоса поз. Н15/1	°С	макс. 40	Автоматически – датчик температуры поз. 7Т1. Отключение насосов поз. Н15/1-3 при превышении температуры.
	- расход осветленной воды на входе насоса поз. Н15/1	м ³ /час	25,0	Автоматически – по счетчику поз. 7F1.
	- давление осветленной воды на входе насоса Н15/1	МПа	до 0,3	Автоматически – реле давления поз. 7Р3. Отключение насосов поз. Н15/1-3 при давлении ниже нормы.
	- давление на линии нагнетания насосов поз. Н15/1-3	МПа	до 6,76	По манометру поз. 7Р4. Оператор.

1	2	3	4	5
	- давление исходной воды на входе в мембранный аппарат поз. А3/1-6	МПа	до 1,8	По манометру поз. 7P5. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 7P7. Отключение насосов поз. Н15/1-3 при превышении давления.
	- давление на линии фильтрата ОММ2	МПа	0,2-0,3	По манометру поз. 7P10. Оператор. Автоматически – реле давления поз. 7P13. Отключение насосов поз. Н15/1-3 при превышении давления.
	- электропроводность фильтрата ОММ2	мкСм/см	1000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 7Q2a
	- расход фильтрата ОММ2	м³/час	до 22,5	Автоматически - по счетчику поз. 7F4
	- расход концентрата ОММ2 на рецикл	м³/час	3,0	По индикатору расхода поз. 7F3. Оператор.
	- давление на линии концентрата ОММ2	МПа	до 1,5	По манометру поз. 7P6. Оператор. Автоматически - преобразователь давления поз. 7P8
	- электропроводность концентрата ОММ2	мкСм/см	До 200000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 7Q3a
	- расход концентрата ОММ2	м³/час	до 2,5	Автоматически – по счетчику поз. 7F2
	- количество (уровень) объединенного пермеата в емкости поз. E17	max м³	40	Автоматически – преобразователь давления поз. 7L9. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н17/1-2 по НУ. Отключение насосов поз. Н15/1-3 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н17/1-2	МПа	0,63	По манометру поз. 7P13, 7P17. Оператор.
	- давление очищенной воды перед ГПА	МПа	0,63	Визуально по манометру поз. 7P18
	- давление очищенной воды после ГПА	МПа	До 0,63	Автоматически – реле давления поз. 7P16
	- расход объединенного пермеата на подачу в производство	м³/час	60,0	По индикатору расхода поз. 7F7. Оператор.
	- уровень pH объединенного пермеата на подачу в производство	ед. pH	5-6	Автоматически – датчик уровня pH поз. 7Q5a.

1	2	3	4	5
	- количество (уровень) концентрата ОММ2 в емкости поз. Е18	max м ³	4	Автоматически – поплавковый датчик уровня поз. 7L5-7L6. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н18 по НУ. Отключение насосов поз. Н15/1-3 по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н18	МПа	0,35	По манометру поз. 7P19. Оператор.
	- расход концентрата ОММ2 на подачу на узел выпаривания	м ³ /час	2,5	По индикатору расхода поз. 7F6. Оператор.
2.6	Химическая мойка обратноосмотических элементов (поз.Ем2; Нм2; ФМ4/1-2)			
	- количество моющего раствора в емкости поз. Ем2	max м ³	0,8	Визуально по уровнемеру. Оператор. Автоматически – датчик уровня накладной поз. 7L3. Индикация НУ. Отключение насоса поз. Нм2 по НУ (защита от «сухого хода»)
	- периодичность химической мойки	раз/мес	не реже 1	Ориентировочно. Оптимальная периодичность устанавливается в процессе пуско-наладочных работ. Оператор.
	- продолжительность химической мойки	час	не менее 1	Ориентировочно. Оптимальная продолжительность устанавливается в процессе пуско-наладочных работ. Оператор.
	- температура моющего раствора в контуре мойки	°С	Не более 40	По датчику температуры поз. 7T2. Автоматическое отключение насоса поз. Нм2 при превышении температуры.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нм2	МПа	0,5	По манометру поз. 7P11. Оператор.
	- перепад давления на фильтре поз. ФМ4/1-2	МПа	Макс. 0,07	По манометрам поз. 7P11 – 7P12. Оператор. Автоматически – реле перепада давления поз. 7P15. Замена фильтрующих элементов при превышении давления.
	- расход моющего раствора	м ³ /час	до 24	По индикатору расхода поз. 7F5. Оператор.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	-------	--------	---------	------

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

52

1	2	3	4	5
3.	Узел выпарки			
3.1	Узел выпарки солевого концентрата 1-й ступени (поз. Е19/1-2, НД19, Е20, НД20, Е12, Н21/1-2, ВА1/1-2, Ед2, Нд2, Нт)			
	- количество (уровень) 14% раствора серной кислоты (HCl) в емкости поз. Е19/1-2	max л	160	По уровнемеру. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 8L1-8L2. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. НД19 по НУ (защита от «сухого хода»). Открытие клапанов поз. 8КЭ8-8КЭ11 в ручном режиме, закрытие клапана в автоматическом режиме по достижению расчетного уровня жидкости.
	- расход 92,5% серной кислоты на операцию приготовления 14% раствора	кг/опер	24	По уровнемеру. Оператор. Автоматически – преобразователь давления поз. 8L1-8L2.
	- pH стоков после смесителя поз. 8СТ1	ед. pH	6,0-6,5	По датчику pH поз. 8Q1. Работа насоса с pH контроллером поз. НД19 в зависимости от показаний датчиков.
	- количество (уровень) смешанного потока в емкости поз. Е21	max м ³	4	Автоматически – преобразователь давления поз. 8L12. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Н18 по ВУ. Отключение насоса поз. Н21/1-2 по НУ (защита от «сухого хода»).
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н21/1-2	МПа	0,2	По манометру поз. 8Р5-8Р6. Оператор.
	- расход смешанного потока на выпарной аппарат поз. ВА1/1	м ³ /час	1,25	Автоматически – расходомер поз. 8F1.
	- электропроводность смешанного потока на выпарной аппарат поз. ВА1/1	мкСм/см	До 200000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 8Q3а
	- температура концентрата на входе в теплообменник поз. Т1/1	°С	20-25	По термометру поз. 8Т1. Оператор.
	- температура смешанного потока на выходе из теплообменника поз. Т1/1	°С	60-75	По термометру поз. 8Т2. Оператор.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

53

1	2	3	4	5
	- температура конденсата из греющей камеры на входе в теплообменник поз. Т1/1	°C	100	Автоматически – термосопротивление поз. 8Т9.
	- температура конденсата на выходе из теплообменника поз. Т1/1	°C	40	По термометру поз. 8Т3. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на входе в греющую камеру поз. ГК1/1	°C	90	Автоматически – термосопротивление поз. 8Т10.
	- температура циркулирующего раствора на входе в сепаратор поз. С1/1	°C	102	По термометру поз. 8Т8. Оператор.
	- уровень исходного раствора в сепараторе поз. С1/1	-	-	Автоматически – вибрационный датчик уровня поз. 8L13 – 8L14. Поддержание ВУ, НУ. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса поз. Н21/1 по ВУ. Отключение насоса поз. НЦ1/1 по НУ (защита от «сухого хода»)
	- температура вторичного водяного пара на входе в теплообменник поз.Т2/1	°C	85	По термометру поз. 8Т5. Оператор. Автоматически – термосопротивление поз. 8Т11.
	- разрежение водяного пара на входе в теплообменник поз.Т2/1	МПа	-0,04±0,005 (-0,4±0,05 атм)	По мановакуумметру поз. 8Р9. Оператор.
	- температура вторичного водяного пара на выходе из теплообменника поз.Т2/1	°C	40	По термометру поз. 8Т4. Оператор.
	- расход ВОП на входе в теплообменник поз. поз.Т2/1	м³/час	48	Автоматически – счетчик поз. 8F2.
	- давление ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	МПа	0,6	По манометру поз. 8Р8. Оператор.
	- температура ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	°C	8-18	По термометру поз. 8Т7. Оператор.
	- давление ВОО на выходе из теплообменника поз.Т2/1	МПа	0,6	По манометру поз. 8Р7. Оператор.
	- температура ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	°C	до 30	По термометру поз. 8Т6. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на выходе из сепаратора поз. С1/1	°C	90	По термометру поз. 8Т6. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нц1/1	МПа	0,12	По манометру поз. 8Р14. Оператор.
	- расход на линии охлаждающей воды насоса поз. Нц1/1	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 8F3.

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

54

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

1	2	3	4	5
	- давление на линии охлаждающей воды после насоса поз. Нц1/1	МПа	0,35	По манометру поз. 8P15. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Ноп1/1	МПа	0,12	По манометру поз. 8P16. Оператор.
	- расход хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН1/1	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 8F5.
	- температура хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН1/1	°С	8-18	Автоматически - по счетчику поз. 8T17.
	- давление водяного пара на входе в пароструйный эжектор	МПа	15	По манометру поз. 8P17. Оператор.
	- количество (уровень) дистиллята в емкости поз. Ед1/1	max л	80	Автоматически – кондуктометрический датчик уровня поз. 8L9a-8L11a. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса поз. Нд1/1 по НУ (защита от «сухого хода»), включение насоса по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нд1/1	МПа	0,27	По манометру поз. 8P4. Оператор.
	- электропроводность дистиллята	мкСм/см	До 100	Автоматически - датчик электропроводности поз.8Q2a. При электропроводности выше заданного уровня – открытие клапана поз. 8КЭ14
	- количество (уровень) дистиллята в емкости поз. Ед2	max м³	2,4	Визуально по уровнемеру. Автоматически – датчик уровня накладной поз. 8L3-8L4. Индикация ВУ и НУ. Отключение насосов поз. Нд2, Нт по НУ (защита от «сухого хода»), включение насосов по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нд2	МПа	0,24	По манометру поз. 8P2. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нт	МПа	0,35	По манометру поз. 8P1. Оператор.
	- температура ВОП на входе в выпарной аппарат поз. ВА1/1	°С	8-18	По термометру поз. 8T15. Оператор.
	- температура ВОО на выходе из выпарного аппарата поз. ВА1/1	°С	До 30	По термометру поз. 8T16. Оператор.
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА1/1)	МПа	0,6	По манометру поз. 8P10. Оператор.
	- расход пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА1/1)	кг/час	510	Автоматически - по расходомеру пара поз. 8F10.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							55
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
	- давление пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА1/1)	МПа	1,5	По манометру поз. 8Р17. Оператор.
	- расход пара на входе в охладитель поз. ОП1/1	кг/час	1010	Автоматически - по расходомеру пара поз. 8F11.
	- температура пара на входе в охладитель поз. ОП1/1	°C	До 284	Автоматически – термосопротивление поз. 8Т15.
	- давление пара на входе в охладитель поз. ОП1/1	МПа	До 1,5	По манометру поз. 8Р18. Оператор.
	- давление пара на выходе из охладителя поз. ОП1/1	МПа	0,07	По манометру поз. 8Р19. Оператор.
	- температура пара на выходе из охладителя поз. ОП1/1	°C	115	Автоматически – термосопротивление поз. 8Т18.
	- расход смешанного потока на выпарной аппарат поз. ВА1/2	м³/час	1,25	Автоматически – расходомер поз. 9F1.
	- электропроводность смешанного потока на выпарной аппарат поз. ВА1/2	мкСм/см	До 200000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 9Q3а
	- температура концентрата на входе в теплообменник поз. Т1/2	°C	20-25	По термометру поз. 9Т1. Оператор.
	- температура смешанного потока на выходе из теплообменника поз. Т1/2	°C	60-75	По термометру поз. 9Т2. Оператор.
	- температура конденсата из греющей камеры на входе в теплообменник поз. Т1/2	°C	100	Автоматически – термосопротивление поз. 9Т9.
	- температура конденсата на выходе из теплообменника поз. Т1/2	°C	40	По термометру поз. 9Т3. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на входе в греющую камеру поз. ГК1/2	°C	90	Автоматически – термосопротивление поз. 9Т10.
	- температура циркулирующего раствора на входе в сепаратор поз. С1/2	°C	102	По термометру поз. 9Т8. Оператор.
	- уровень исходного раствора в сепараторе поз. С1/2	-	-	Автоматически – вибрационный датчик уровня поз. 9L13 – 9L14. Поддержание ВУ, НУ. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса поз. Н21/1 по ВУ. Отключение насоса поз. НЦ1/1 по НУ (защита от «сухого хода»)
	- температура вторичного водяного пара на входе в теплообменник поз. Т2/2	°C	85	По термометру поз. 9Т5. Оператор. Автоматически – термосопротивление поз. 9Т11.

1	2	3	4	5
	- разрежение водяного пара на входе в теплообменник поз.Т2/2	МПа	-0,04± 0,005 (-0,4± 0,05 атм)	По мановакуумметру поз. 9Р9. Оператор.
	- температура вторичного водяного пара на выходе из теплообменника поз.Т2/2	°С	40	По термометру поз. 9Т4. Оператор.
	- расход ВОП на входе в теплообменник поз. поз.Т2/2	м³/час	48	Автоматически – счетчик поз. 9F2.
	- давление ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	МПа	0,6	По манометру поз. 9Р8. Оператор.
	- температура ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	°С	8-18	По термометру поз. 9Т7. Оператор.
	- давление ВОО на выходе из теплообменника поз.Т2/1	МПа	0,6	По манометру поз. 9Р7. Оператор.
	- температура ВОП на входе в теплообменник поз.Т2/1	°С	до 30	По термометру поз. 9Т6. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на выходе из сепаратора поз. С1/2	°С	90	По термометру поз. 9Т6. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нц1/2	МПа	0,12	По манометру поз. 9Р14. Оператор.
	- расход на линии охлаждающей воды насоса поз. Нц1/2	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 9F3.
	- давление на линии охлаждающей воды после насоса поз. Нц1/2	МПа	0,35	По манометру поз. 9Р15. Оператор.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Ноп1/2	МПа	0,12	По манометру поз. 9Р16. Оператор.
	- расход хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН1/2	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 9F5.
	- температура хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН1/2	°С	8-18	Автоматически - по счетчику поз. 9Т17.
	- давление водяного пара на входе в пароструйный эжектор	МПа	15	По манометру поз. 9Р17. Оператор.
	- количество (уровень) дистиллята в емкости поз. Ед1/2	max л	80	Автоматически – кондуктометрический датчик уровня поз. 9L9a-9L11a. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса поз. Нд1/1 по НУ (защита от «сухого хода»), включение насоса по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нд1/2	МПа	0,27	По манометру поз. 9Р4. Оператор.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

57

1	2	3	4	5
	- электропроводность дистиллята	мкСм/ см	До 100	Автоматически - датчик электропроводности поз.9Q2а. При электропроводности выше заданного уровня – открытие клапана поз. 9КЭ14
	- температура ВОП на входе в выпарной аппарат поз. ВА1/2	°С	8-18	По термометру поз. 9Т15. Оператор.
	- температура ВОО на выходе из выпарного аппарата поз. ВА1/2	°С	До 30	По термометру поз. 9Т16. Оператор.
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА1/2)	МПа	0,6	По манометру поз. 9Р10. Оператор.
	- расход пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА1/2)	кг/час	510	Автоматически - по расходомеру пара поз. 9F10.
	- давление пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА1/2)	МПа	1,5	По манометру поз. 9Р1. Оператор.
	- расход пара на входе в охладитель поз. ОП1/2	кг/час	1010	Автоматически - по расходомеру пара поз. 9F9.
	- температура пара на входе в охладитель поз. ОП1/2	°С	До 284	Автоматически – термосопротивление поз. 9Т17.
	- давление пара на входе в охладитель поз. ОП1/2	МПа	До 1,5	По манометру поз. 9Р2. Оператор.
	- давление пара на выходе из охладителя поз. ОП1/2	МПа	0,07	По манометру поз. 9Р3. Оператор.
	- температура пара на выходе из охладителя поз. ОП1/2	°С	115	Автоматически – термосопротивление поз. 9Т18.
	- количество (уровень) дистиллята в емкости поз. Е26	max м ³	1,6	Автоматически – кондуктометрический датчик уровня поз. 9L19а-9L21а. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса поз. Н26 по НУ (защита от «сухого хода»), включение насоса по ВУ. Отключение насосов поз. Нд1/1-2, Нд2 по ВУ
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н26	МПа	0,52	По манометру поз. 9Р17. Оператор.
3.2	Узел центрифугирования суспензии солей и фасовки кристаллической соли 1-й ступени (поз. Екц1/1-2, Екц1/1, Ц1/1, ДБ1, ДБ2)			
	- количество (уровень) солевого концентрата в емкости поз. Екц1/1-2	max м ³	1,2	Автоматически – датчик верхнего и нижнего уровня поз. 8L15–8L18. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса Нкц1/1 по НУ (защита от «сухого хода»). Отключение насоса поз. Нц1/1 по ВУ.

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4

Лист

58

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

1	2	3	4	5
	- температура солевого концентрата в емкости поз. Екц1/1-2	°C	25±2	Автоматически – датчик температуры поз. 8T12-8T13.
	- давление сжатого воздуха на работу насоса поз.Нкц1/1	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 8P1.
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА2)	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 8P13
	- вес солей в биг-бэге после центрифуги поз. Ц1/1	кг	До 1000	Автоматически – весы блочные поз. 8W1. При достижении максимального веса срабатывает сигнализация
	- количество (уровень) солевого концентрата в емкости поз. Екц2/1-2	max м ³	1,2	Автоматически – датчик верхнего и нижнего уровня поз. 9L15–9L18. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса Нкц1/1 по НУ (защита от «сухого хода»). Отключение насоса поз. Нц1/2 по ВУ.
	- температура солевого концентрата в емкости поз. Екц2/1-2	°C	25±2	Автоматически – датчик температуры поз. 9T12-9T13.
	- давление сжатого воздуха на работу насоса поз.Нкц1/2	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 9P12.
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА1/2)	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 9P13.
	- вес солей в биг-бэге после центрифуги поз. Ц1/2	кг	До 1000	Автоматически – весы блочные поз. 9W1. При достижении максимального веса срабатывает сигнализация
3.3	Узел выпарки солевого концентрата 2-й ступени (поз. Е24, Н24, ВА2)			
	- количество (уровень) фугата в емкости поз. Е24	max м ³	1,6	Автоматически – преобразователь давления поз. 10L1. Индикация ВУ, НУ. Отключение насоса поз. Нкц1/1-2 по ВУ. Отключение насоса поз. Н24 по НУ (защита от «сухого хода»).
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Н24	МПа	0,2	По манометру поз. 10P1. Оператор.
	- расход фугата на выпарной аппарат поз. ВА2	м ³ /час	0,26	Автоматически – расходомер поз. 10F1.
	- электропроводность фугата на выпарной аппарат поз. ВА2	мкСм/см	До 250000	Автоматически – датчик электропроводности поз. 10Q3a

1	2	3	4	5
	- температура концентрата на входе в теплообменник поз. Т3	°C	20-25	По термометру поз. 10Т1. Оператор.
	- температура смешанного потока на выходе из теплообменника поз. Т3	°C	60-75	По термометру поз. 10Т2. Оператор.
	- температура конденсата из греющей камеры на входе в теплообменник поз. Т3	°C	100	Автоматически – термосопротивление поз. 10Т9.
	- температура конденсата на выходе из теплообменника поз. Т3	°C	40	По термометру поз. 10Т3. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на входе в греющую камеру поз. ГК2	°C	90	Автоматически – термосопротивление поз. 10Т10.
	- температура циркулирующего раствора на входе в сепаратор поз. С2	°C	102	По термометру поз. 10Т8. Оператор.
	- уровень исходного раствора в сепараторе поз. С2	-	-	Автоматически – вибрационный датчик уровня поз. 10L13 – 10L14. Поддержание ВУ, НУ. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса поз. Н21/1 по ВУ. Отключение насоса поз. НЦ2 по НУ (защита от «сухого хода»)
	- температура вторичного водяного пара на входе в теплообменник поз.Т4	°C	85	По термометру поз. 10Т5. Оператор. Автоматически – термосопротивление поз. 10Т11.
	- разрежение водяного пара на входе в теплообменник поз.Т4	МПа	-0,04±0,005 (-0,4±0,05 атм)	По мановакуумметру поз. 10Р9. Оператор.
	- температура вторичного водяного пара на выходе из теплообменника поз.Т4	°C	40	По термометру поз. 10Т4. Оператор.
	- расход ВОП на входе в теплообменник поз.Т4	м³/час	7	Автоматически – счетчик поз. 10F2.
	- давление ВОП на входе в теплообменник поз.Т4	МПа	0,6	По манометру поз. 10Р8. Оператор.
	- температура ВОП на входе в теплообменник поз.Т4	°C	8-18	По термометру поз. 10Т7. Оператор.
	- давление ВОО на выходе из теплообменника поз.Т4	МПа	0,6	По манометру поз. 10Р7. Оператор.
	- температура ВОП на выходе из теплообменника поз.Т4	°C	28	По термометру поз. 10Т6. Оператор.
	- температура циркулирующего раствора на выходе из сепаратора поз. С2	°C	90	По термометру поз. 10Т6. Оператор.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							60
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нц2	МПа	0,12	По манометру поз. 10P14. Оператор.
	- расход на линии охлаждающей воды насоса поз. Нц2	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 10F3.
	- давление на линии охлаждающей воды после насоса поз. Нц2	МПа	0,35	По манометру поз. 10P15. Оператор.
	- расход хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН2	л/час	100	Автоматически - по счетчику поз. 10F5.
	- температура хозяйственно-питьевой воды на подачу на насос поз. ВН2	°С	8-18	Автоматически - по счетчику поз. 10T17.
	- давление водяного пара на входе в пароструйный эжектор	МПа	15	По манометру поз. 10P17. Оператор.
	- количество (уровень) дистиллята в емкости поз. Ед3	max л	24	Автоматически – кондуктометрический датчик уровня поз. 10L9a-10L11a. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса поз. Нд1/1 по НУ (защита от «сухого хода»), включение насоса по ВУ.
	- давление на линии нагнетания насоса поз. Нд3	МПа	0,27	По манометру поз. 10P4. Оператор.
	- электропроводность дистиллята	мкСм/см	До 500	Автоматически - датчик электропроводности поз.10Q2a. При электропроводности выше заданного уровня – открытие клапана поз. 10КЭ1
	- температура ВОП на входе в выпарной аппарат поз. ВА2	°С	8-18	По термометру поз.10T15. Оператор.
	- температура ВОО на выходе из выпарного аппарата поз. ВА2	°С	До 30	По термометру поз. 10T16. Оператор.
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА2)	МПа	0,6	По манометру поз. 10P10. Оператор.
	- расход пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА2)	кг/час	130	Автоматически - по расходомеру пара поз. 10F10.
	- давление пара на входе в пароструйный эжектор (выпарной аппарат поз. ВА2)	МПа	1,5	По манометру поз. 10P5. Оператор.
	- расход пара на входе в охладитель поз. ОП2	кг/час	255	Автоматически - по расходомеру пара поз. 10F9.
	- температура пара на входе в охладитель поз. ОП2	°С	До 284	Автоматически – термосопротивление поз. 10T17.
	- давление пара на входе в охладитель поз. ОП2	МПа	До 1,5	По манометру поз. 10P2. Оператор.
	- давление пара на выходе из охладителя поз. ОП2	МПа	0,07	По манометру поз. 10P3. Оператор.

1	2	3	4	5
	- температура пара на выходе из охладителя поз. ОП2	°C	115	Автоматически – термосопротивление поз. 10T18.
3.4	Узел центрифугирования суспензии солей и фасовки кристаллической соли 1-й ступени (поз. Екц3, Екц3, Ц2, ДБ2)			
	- количество (уровень) солевого концентрата в емкости поз. Екц3	max м ³	0,4	Автоматически – датчик верхнего и нижнего уровня поз. 8L15–8L18. Индикация ВУ и НУ. Отключение насоса Нкц1/1 по НУ (защита от «сухого хода»). Отключение насоса поз. Нц1/1 по ВУ.
	- температура солевого концентрата в емкости поз. Екц3	°C	25±2	Автоматически – датчик температуры поз. 10T12
	- давление сжатого воздуха на работу насоса поз. Нкц3	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 10P12
	- давление сжатого воздуха на работу пневмоприводов (выпарной аппарат поз. ВА2)	МПа	0,6	Визуально по манометру поз. 10P13
	- вес солей в биг-бэге после центрифуги поз. Ц2	кг	До 1000	Автоматически – весы блочные поз. 10W1. При достижении максимального веса срабатывает сигнализация
	- уровень воды в приемке 1	max л	125	Автоматически – кондуктометрический датчик уровня поз. 10L19a-10L21a. Индикация ВУ, СУ и НУ. Отключение насоса поз. НП1 по НУ (защита от «сухого хода»), включение насоса по ВУ

12. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА

12.1 Функции системы автоматизации

Целью автоматизации очистных сооружений является снижение объема ручного труда, обеспечение стабильности характеристик технологического процесса, непрерывного наблюдения, анализа и управления параметрами технологического процесса человеком.

Система автоматизации выполняет следующие функции:

- сбор и отображение технологической информации на мнемосхемах;
- контроль технологических параметров и состояния оборудования;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							62
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

- управление технологическим оборудованием;
- оперативное выявление аварийных ситуаций;
- формирование сигнализаций для оповещения персонала о выходе параметров техпроцесса за границы допуска и в аварийных ситуациях;
- технологические блокировки и автоматическая защита технологического оборудования при возникновении аварийных ситуаций.

12.2 Архитектура системы автоматизации

Автоматизированная система управления технологическим процессом очистных сооружений представляет собой централизованную систему управления, в её структуре предусмотрено 2 уровня контроля:

- **I нижний уровень** - датчики дискретных, аналоговых, импульсных сигналов и исполнительные механизмы (управление аналоговое и дискретное);
- **II средний уровень** - контроллеры и подсистема связи с объектом, человеко-машинный интерфейс (панели оператора), а также вспомогательное оборудование (блоки питания, модули связи и т.п.), расположенные в шкафах управления.

II уровень выполнен на базе программируемого логического контроллера (ПЛК), который обеспечивает:

- непрерывный опрос датчиков;
- первичное преобразование сигналов;
- управление исполнительными механизмами;
- постоянный контроль параметров процесса и поддержания их заданных значений в соответствии;
- предотвращение развития аварий;
- исключение ошибочных действий оператора при срабатывании защит;
- функционирование программ управления технологическим процессом в соответствии с логикой алгоритмов управления;
- вычисление и анализ расчётных параметров косвенного анализа технологических параметров;
- контроль состояния технологического оборудования (насосы, затворы и краны шаровые с электроприводом, клапаны).

I уровень составляют датчики, исполнительные механизмы (ИМ), приборы световой и звуковой сигнализации, установленные «по месту» и вспомогательное оборудование.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
							63
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

Датчики служат для преобразования значений физических параметров процесса в стандартный электрический сигнал или в цифровой код для передачи управляющим контроллерам. Проектом предусмотрено использование датчиков давления и датчиков уровня, датчиков температуры. Контроль качества воды производится с помощью датчиков электропроводности и уровня pH. Расход воды измеряется счетчиками воды с импульсным выходом, расходомерами и обрабатывается в контроллере с выводом на панель управления.

Исполнительные механизмы реализуют команды управляющего контроллера в изменение состояния технологического оборудования (включен/выключен, открыт/закрыт, изменение скорости вращения электропривода и т.д.). Проектом предусмотрено использование кранов шаровых и затворов с электроприводом, кранов регулирующих, а также пневмоклапанов.

В состав функций и задач АСУ ТП очистных сооружений входит:

- сбор и обработка информации о текущих расходах от устройств измерения расхода;
- сбор и обработка информации от датчиков давления, а также о текущих уровнях воды и химических реагентов в различных резервуарах и емкостях;
- контроль и управление электронасосами и иным электрооборудованием посредством коммутирующей и защитной аппаратуры;
- контроль и управление дозирующими насосами химических реагентов;
- управление запорной арматурой: кранами шаровыми и затворами с электроприводом, электромагнитными клапанами;
- обеспечение технологических защит сигнализации и блокировок;
- обеспечение функций оперативного и технологического управления и предоставления информации обслуживающему персоналу.

Сигналы от полевых приборов и исполнительных механизмов подключаются к шкафам управления кабелями, проходящими по системе кабельных конструкций.

						БМ 2529.00.00.00.00–ИОС 7.1.ТЧ	Лист
							64
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

12.3 Исполнительные элементы

12.3.1 Зернистые фильтры (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.2)

- Н1/1-2** - насосы подачи осветленных стоков на зернистые фильтры поз. Ф31/1-4;
- Н2** - насос подачи фильтрата Ф3 на промывку фильтров поз. Ф31/1-4;
- Нст1** - насос откачки промывной воды после промывки фильтров из емкости СТО3-4;
- 2КЭ7** - кран на линии подачи промывной воды после промывки фильтров в емкость поз. СТО3-4;
- 2КЭ8** - кран на линии подачи промывной воды (чистой) после промывки фильтров в емкость поз. Е1*;
- 2КЭ9** - кран на линии подачи промывной воды после промывки фильтров в емкость поз. СТО3;
- 2КЭ10** - кран на линии подачи промывной воды после промывки фильтров в емкость поз. СТО4;
- 2КЭ11** - кран на линии откачки из емкости поз. СТО3;
- 2КЭ12** - кран на линии откачки из емкости поз. СТО4;
- 2КЭ15** - кран на линии подачи элюатов в емкость поз. Е7;
- 2КЭ16** - кран на линии подачи элюатов в емкость поз. Е1*;
- 2КЭ17** - кран на линии подачи осветленной воды в емкость поз. Е1*;
- 2КЭ18** - кран на линии подачи суспензии;
- 2КЭ1/1-4** - кран на линии подачи исходной воды на фильтра поз. Ф31/1-4;
- 2КЭ2/1-4** - кран на линии фильтрации фильтров поз. Ф31/1-4;
- 2КЭ3/1-4** - кран на линии прямоточной промывки фильтров поз. Ф31/1-4;
- 2КЭ4/1-4** - кран на линии подачи осветленной воды для промывки фильтров поз. Ф31/1-4;
- 2КЭ5/1-4** - кран на линии обратноточной промывки фильтров поз. Ф31/1-4;
- 2КЭ19** - кран на линии подачи стоков ХВО-3 в емкость поз.Е1*;
- 2КЭ20** - кран на линии подачи стоков ХВО-3 в емкость поз.Е7;
- М(СТО3-4)** - Мешалка в емкости поз. СТО3-4.

12.3.2 Осмотическая установка ОММ1/1 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.3)

- Н3/1** - насос подачи фильтрата Ф31/1-4 на аппарат мембранный А1/1-5;
- НД3/1** - насос дозирования раствора ингибитора в линию подачи фильтрата Ф31/1-4 на мембранный аппарат А1/1-5;
- НД3/2** - насос дозирования раствора ингибитора в линию подачи фильтрата Ф31/1-4 на мембранный аппарат А2/1-5;
- НД16** - насос дозирования раствора ингибитора в линию подачи фильтрата Ф32/1-3 на мембранный аппарат А3/1-6;
- Нм1** - насос подачи моющего раствора на аппарат мембранный поз. ОММ1/1-2;
- Н5/1-2** - насосы подачи концентрата в емкость поз. Е7;
- М(Е3/1-2)** - Мешалки в емкостях поз. Е3/1-2;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		65

- М(Ем1)** - Мешалка в емкости поз. Ем1;
- 3КЭ1** - Кран на линии подачи фильтрата Ф31/1-4 на мембранный аппарат поз А1/1-5;
- 3КЭ2** - Кран на линии гидропромывки мембранного аппарата поз. ОММ1/1;
- 3КЭр1** - Кран регулирующий на линии концентрата аппарата мембранного поз. ОММ1/1

12.3.3 Обратноосмотическая установка ОММ1/2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.4)

- Н3/2** - насос подачи фильтрата Ф31/1-4 на аппарат мембранный А2/1-5;
- 4КЭ1** - Кран на линии подачи фильтрата Ф31/1-4 на мембранный аппарат поз А2/1-5;
- 4КЭ2** - Кран на линии гидропромывки мембранного аппарата поз. ОММ1/2;
- 4КЭр1** - Кран регулирующий на линии концентрата аппарата мембранного поз. ОММ1/1;

12.3.4 Осветлитель (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.5)

- Н7/1-2** - насосы подачи осветленной воды на осветлитель поз. Осв;
- Н10** - насос дозирования раствора карбоната натрия в осветлитель поз. Осв
- Н11/1-2** - насосы дозирования раствора гидрооксида кальция в осветлитель поз. Осв;
- НД25** - насос дозирования сульфата железа II в осветлитель поз. Осв;
- Нo/1-2** - насос подачи суспензии в емкости сбора осадка поз. СО1-2;
- Нст** - насос подачи осветленной воды в емкость поз. Е7 и суспензии в сборники осадка поз. СО1-2;
- Н12** - насос дозирования раствора флокулянта в линию промывной воды;
- Нсо1** - насос подачи суспензии на фильтр-пресс ФП1/1;
- Нсо2** - насос подачи суспензии на фильтр-пресс ФП1/2;
- Нкнс/1** - насос подачи элюатов из КНС;
- Нкнс/2** - насос подачи элюатов из КНС;
- Носв/1** - насос подачи осветленной воды в емкость поз.13;
- Носв/2** - насос подачи осветленной воды в емкость поз.13;
- 5КЭ5** - кран на линии подачи сжатого воздуха для взмучивания в емкость поз. Е7;
- 5КЭ6** - кран на линии подачи раствора карбоната натрия из реагентного хозяйства;
- 5КЭ7** - кран на линии подачи осветленной воды в емкость поз. Е7;
- 5КЭ8** - кран на линии периодической продувки осветлителя поз. Осв;
- 5КЭ9** - кран на линии слива суспензии из осветлителя поз. Осв в емкость поз. Еo
- 5КЭ10** - кран на линии подачи суспензии на фильтр-пресс поз. ФП1/1;
- 5КЭ11** - кран для функционирования систем фильтр-пресса поз. ФП1/1;
- 5КЭ12** - кран на линии сброса воздуха фильтр-пресс поз. ФП1/1;
- 5КЭ13** - кран на линии подачи сжатого воздуха фильтр-пресс поз. ФП1/1;
- 5КЭ14** - кран для функционирования систем фильтр-пресса поз. ФП1/1;
- 5КЭ15** - кран на линии байпаса насоса Нсо1;
- 5КЭ20** - кран на линии подачи суспензии на фильтр-пресс поз. ФП1/2;
- 5КЭ21** - кран для функционирования систем фильтр-пресса поз. ФП1/2;

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		66

5КЭ22	- кран на линии сброса воздуха фильтр-пресс поз. ФП1/2;
5КЭ23	- кран на линии подачи сжатого воздуха фильтр-пресс поз. ФП1/2;
5КЭ24	- кран для функционирования систем фильтр-пресса поз. ФП1/2;
5КЭ25	- кран на линии байпаса насоса Нсо2;
5КЭ31-	- кран на линии подачи грязной промывной воды в емкости СТО1-2;
5КЭ32	
5КЭ33-	- кран на линии подачи грязной промывной воды из емкости СТО1-2;
5КЭ34	
5КЭ36-	- кран на линии подачи флокулянта в линию грязной промывной воды;
5КЭ37	
5КЭ38-	- кран на линии подачи воды в емкость флокулянта поз. Е12/1-2;
5КЭ39	
5КЭ40-	- краны на линии подачи раствора гидроксида кальция в осветлитель поз. Осв.
5КЭ41	
5КЭ42	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО2;
5КЭ43	- кран на линии подачи сульфата железа II из реагентного хозяйства в емкость поз. Е25;
5КЭ44	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО1;
5КЭ46	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО1;
5КЭ47	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО1;
5КЭ48	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО2;
5КЭ49	- кран на линии подачи суспензии в емкость СО2;
МЕо	- Мешалка в емкости поз. Ео;
МЕсо1	- Мешалка в емкости поз. Есо1;
МЕсо2	- Мешалка в емкости поз. Есо2;
МЕсто1	- Мешалка в емкости поз. Есто1;
МЕсто2	- Мешалка в емкости поз. Есто2;

12.3.5 Узел зернистых фильтров (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.6)

Н13/1-2	- Насос подачи фильтрата на фильтры Ф31-3 из Е13;
Н14/1	- Насос подачи очищенного фильтрата на регенерацию фильтров Ф31-3;
Н14/2	- Насос подачи очищенного фильтрата на ООМ2;
6КЭ1/1-	- Шаровой кран с электроприводом Ду50 фильтрации Ф32/1;
6КЭ2/1	
6КЭ3/1	- Шаровой кран с электроприводом Ду40 прямоточной промывки Ф32/1;
6КЭ4/1-	- Затвор дисковый поворотный обратноточной промывки Ф32/1;
6КЭ5/1	
6КЭ1/2-	- Шаровой кран с электроприводом Ду50 фильтрации Ф32/2;
6КЭ2/2	
6КЭ3/2	- Шаровой кран с электроприводом Ду40 прямоточной промывки Ф32/2;
6КЭ4/2-	- Затвор дисковый поворотный обратноточной промывки Ф32/2;
6КЭ5/2	

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		67

- 6КЭ1/3-** - Шаровой кран с электроприводом Ду50 фильтрации Ф32/3;
6КЭ2/3
6КЭ3/3 - Шаровой кран с электроприводом Ду40 прямоточной промывки Ф32/3;
6КЭ4/3- - Затвор дисковый Ду80 поворотный обратноточной промывки Ф32/3;
6КЭ5/3
6КЭ6 - Затвор дисковый Ду80 поворотный сброса промывной воды;
6КЭ7

12.3.6 Узел обратноосмотический ООМ2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.7)

В узле предусмотрена работа исполнительных элементов, имеющих следующие позиционные обозначения:

- Н15/1-3** - Насос высокого давления ООМ2;
Н18 - Насос подачи концентрата из Е18;
Н17/1-2 - Насос раздачи пермеата в производство из Е17;
Нм2 - Насос мойки ООМ2;
НД15 - Насос дозирования серной кислоты;
7КЭ1 - Затвор дисковый Ду65 поворотный на входе ООМ2;
7КЭ2 - Затвор дисковый Ду65 сброса некачественного пермеата;
7Кр1 - Клапан регулирующий Ду20;
7Кр1 - Клапан регулирующий Ду20;
7КЭ3 - Шаровой кран с электроприводом Ду25 подачи серной кислоты в Е15/1-2;
7КЭ4
7КЭ5 - Шаровой кран с электроприводом Ду25 подачи пермеата в Е15/1-2;
7КЭ6
М(Е15/1) - мешалка с электроприводом в емкости поз.Е15/1;
М(Е15/2) - мешалка с электроприводом в емкости поз.Е15/2;
М(Ем2) - мешалка с электроприводом в емкости поз.Ем2;

12.3.7 Узел выпаривания ВА1/1 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.8)

В узле предусмотрена работа исполнительных элементов, имеющих следующие позиционные обозначения:

- Н21/1** - Насос подачи солевого раствора из Е21 на ВА1/1;
Н21/2 - Насос подачи солевого раствора из Е21 на ВА1/2;
Нк1/1 - Насос пневматический слива солевого раствора из ВА1/1;
Нц1/1 - Насос циркуляции солевого раствора в ВА1/1;
Нм3 - Насос подачи моющего раствора на ВА1/1,ВА1/2,ВА2;
Нд1/1 - Насос откачки дистиллята из Ед1/1;
Ноп1/1 - Насос опорожнения ВА1/1;
Нкц1/1 - Насос пневматический подачи солевого раствора в центрифугу Ц1/1;
Нд2 - Насос подачи дистиллята в Е17;
Нт - Насос раздачи дистиллята из Ед2;
ВН1/1 - Насос вакуумный;

НД19	-	Насос дозировочный подачи серной кислоты в исходные стоки;	<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>			Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	68

НД20	- Насос дозировочный подачи ингибитора ИОМС;
8KV1	- Клапан пневматический Ду20 подачи солевого раствора на ВА1/1;
8KV2	- Клапан пневматический Ду20 подачи солевого раствора на промывки;
8KV3	- Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата в Екц1/1;
8KV4	- Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата в Екц1/2;
8KV5	- Клапан пневматический Ду1/2 подачи охлаждающей воды Екц1/1;
8KV6	- Клапан пневматический Ду1/2 подачи охлаждающей воды Екц1/2;
8КЭ3	- Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нк1/1 ;
8КЭ4	- Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нкц1/1 ;
8КЭ5	- Клапан шаровой с электроприводом Ду25 подачи моющего раствора в ВА1/2;
8КЭ6	- Клапан шаровой с электроприводом Ду25 подачи моющего раствора в ВА1/1;
8КЭ7	- Клапан шаровой с электроприводом Ду25 подачи моющего раствора в ВА2;
8КЭ8	- Клапан шаровой с электроприводом Ду15 подачи серной кислоты в Е19/1;
8КЭ9	- Клапан шаровой с электроприводом Ду15 подачи серной кислоты в Е19/2;
8КЭ10	- Клапан шаровой с электроприводом Ду15 подачи воды в Е19/1;
8КЭ11	- Клапан шаровой с электроприводом Ду15 подачи воды в Е19/2;
М(Е19/1)	- мешалка с электроприводом в емкости поз.Е19/1;
М(Е19/2)	- мешалка с электроприводом в емкости поз.Е19/2;
М(Екц1/1)	- мешалка с электроприводом в емкости поз.Екц1/1;
М(Екц1/2)	- мешалка с электроприводом в емкости поз.Екц1/2;
М(Е21)	- мешалка с электроприводом в емкости поз.Е21.

12.3.8 Узел выпаривания ВА1/2 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.9)

Нк1/2	- Насос пневматический слива солевого раствора из ВА1/2;
Нц1/2	- Насос циркуляции солевого раствора в ВА1/2;
Нд1/2	- Насос откачки дистилата из Ед1/2;
Ноп1/2	- Насос опорожнения ВА1/2;
Нкц1/2	- Насос пневматический подачи солевого раствора в центрифугу Ц1/2;
ВН1/2	- Насос вакуумный;
9KV1	- Клапан пневматический Ду20 подачи солевого раствора на ВА1/2;
9KV2	- Клапан пневматический Ду20 подачи солевого раствора на промывки;
9KV3	- Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата в Екц2/1;
9KV4	- Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата в Екц2/2;
9KV5	- Клапан пневматический Ду1/2 подачи охлаждающей воды Екц2/1;
9KV6	- Клапан пневматический Ду1/2 подачи охлаждающей воды Екц2/2;
9KV7	- Клапан пневматический Ду1/2 подачи промывной воды в Нкц1/2;
9KV8	- Клапан пневматический Ду3/4 подачи воздуха в Екц2/1;
9KV9	- Клапан пневматический Ду3/4 подачи воздуха в Екц2/2;

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		69

- 9KV10** - Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата из Екц2/1;
- 9KV11** - Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата из Екц2/2;
- 9KV12** - Клапан пневматический Ду25 на входе насоса Ноп1/2;
- 9KV13** - Клапан пневматический Ду1/2 подачи воды на насос ВН1/2;
- 9KV14** - Клапан пневматический Ду1/4 развакуумирования насоса ВН1/2;
- 9КЭ3** - Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нк1/2;
- 9КЭ4** - Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нкц1/2;
- М(Екц2/1)** - мешалка с электроприводом в емкости поз.Екц2/1;
- М(Екц2/2)** - мешалка с электроприводом в емкости поз.Екц2/2.

12.3.9 Узел выпаривания ВА1/2 ВКР250 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.10)

- Н24** - Насос подачи солевого раствора из Е24 на ВА2;
- Нк2** - Насос пневматический слива солевого раствора из ВА2;
- Нц2** - Насос циркуляции солевого раствора в ВА2;
- Нд3** - Насос откачки дистиллята из Ед3;
- Нкц3** - Насос пневматический подачи солевого раствора в центрифугу Ц2;
- ВН2** - Насос вакуумный;
- 10KV1** - Клапан пневматический Ду15 подачи солевого раствора на ВА1/2;
- 10KV2** - Клапан пневматический Ду20 подачи солевого раствора на промывку;
- 10KV6** - Клапан пневматический Ду20 подачи охлаждающей воды в Екц3;
- 10KV7** - Клапан пневматический Ду1/2 подачи промывной воды в Нкц3;
- 10KV9** - Клапан пневматический Ду15 подачи воздуха в Екц3;
- 10KV11** - Клапан пневматический Ду1/2 слива концентрата из Екц3;
- 10KV13** - Клапан пневматический Ду1/2 подачи воды на насос ВН2;
- 10KV14** - Клапан пневматический Ду1/4 развакуумирования насоса ВН2;
- 10КЭ3** - Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нк2;
- 10КЭ4** - Клапан электромагнитный Ду1/4 управления пневмонасосом Нкц3;
- М(Екц3)** - мешалка с электроприводом в емкости поз.Екц3.

12.4 Контролируемые параметры

12.4.1 Зернистые фильтры (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.2)

Контроль давления

- 2Р1** - давление на линии нагнетания насоса поз.Н1/1;
- 2Р2** - давление на линии входа Ф31/1;
- 2Р3** - давление на линии выходе Ф31/1;
- 2Р4** - давление на линии входа Ф31/2;
- 2Р5** - давление на линии выходе Ф31/2;
- 2Р6** - давление на линии входа Ф31/3;
- 2Р7** - давление на линии выходе Ф31/3;
- 2Р8** - давление на линии входа Ф31/4;
- 2Р9** - давление на линии выходе Ф31/4;

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		70

- 2P10** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н2;
2P11 - Перепад давления на линиях входа и выхода фильтров Ф31/1-4;
2P12 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н1/2;
2P13 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нст1.

Контроль расхода

- 2F1** - расход на выходе Ф31/1;
2F2 - расход на выходе Ф31/2;
2F3 - расход на выходе Ф31/3;
2F4 - расход на выходе Ф31/4;
2F5 - расход на выходе фильтров Ф31/1-4;
2F6 - расход на выходе Ф31/3;

Контроль уровня

- 2L1** - уровень в емкости поз. Е1;
2L2 - верхний уровень в емкости поз. Е2;
2L3 - нижний уровень в емкости поз. Е2;
2L4 - уровень в емкости поз. ЕСТО3;
2L5 - уровень в емкости поз. ЕСТО4.

Контроль качества

- 2Q1a** - электропроводность стоков ХВО-1;
2Q2a - электропроводность стоков ХВО-3;

12.4.2 Осмотическая установка ОММ1/1 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.3)

Контроль давления

- 3P1** - давление на входе ФМ1/1-2;
3P2 - давление на выходе ФМ1/1-2;
3P3 - контроль давления на входе ООМ1/1;
3P4 - давление на линии нагнетания насоса поз. НД3/1;
3P5 - давление на линии входа А1/1-5;
3P6 - давление на линии концентрата А1/1-5;
3P7 - давление на линии входа А1/1-5;
3P8 - давление на линии концентрата А1/1-5;
3P10 - давление на линии фильтра;
3P11 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нм1;
3P12 - давление на линии выхода поз. ФМ2/1-2;
3P13 - контроль давление на выходе ООМ1/1;
3P14 - Контроль перепада давления на ФМ1/1-2;
3P15 - Контроль перепада давления на ФМ2/1-2;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ	Лист
							71
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 3P16** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н5/1;
3P17 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н5/2;

Контроль уровня

- 3L1** - нижний уровень в емкости поз. Е3/1;
3L2 - нижний уровень в емкости поз. Е3/2;
3L3 - уровень в емкости поз. Ем1;
3L5 - верхний уровень в емкости поз. Е5;
3L6 - нижний уровень в емкости поз. Е5.

Контроль расхода

- 3F1** - расход на выходе ООМ1/1;
3F2 - расход концентрата на выходе ООМ1/1;
3F3 - расход на линии рецикла ООМ1/1;
3F4 - расход фильтрата на выходе ООМ1/1;
3F5 - расход на линии мойки ООМ;
3F6 - расход на выходе насоса Н5/1-2;

Контроль температуры

- 3T1** - температура на входе ООМ1/1;
3T2 - температура моющего раствора на входе насоса поз. Нм1;

Контроль качества

- 3Q1a** - электропроводность на входе ООМ1/1;
3Q2a - Электропроводность фильтрата на выходе ООМ1/1;
3Q3a - электропроводности концентрата на выходе ООМ1/1;

12.4.3 Осмотическая установка ООМ1/2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.4)

Контроль давления

- 4P1** - давление на входе ФМ1/3-4;
4P2 - давление на входе ФМ1/3-4;
4P3 - контроль давления на входе ООМ1/2;
4P4 - давление на линии нагнетания насоса поз.НД3/2;
4P5 - давление на линии входа А2/1-5;
4P6 - давление на линии концентрата А2/1-5;
4P7 - давление на линии входа А2/1-5;
4P8 - давление на линии концентрата А2/1-5;
4P10 - давление на линии фильтрата ООМ1/2;
4P13 - контроль давление на выходе ООМ1/2;
4P14 - Контроль перепада давления на ФМ1/3-4;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							72
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

Контроль расхода

- 4F1 - расход на выходе ООМ1/2;
 4F2 - расход концентрата на выходе ООМ1/2;
 4F3 - расход на линии рецикла ООМ1/2;
 4F4 - расход фильтрата на выходе ООМ1/2;

Контроль температуры

- 4T1 - температура на входе ООМ1/2;

Контроль качества

- 4Q1a - электропроводность на входе ООМ1/2;
 4Q2a - электропроводность фильтрата на выходе ООМ1/2;
 4Q3a - электропроводности концентрата на выходе ООМ1/2;

12.4.4 Осветлитель (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.5)Контроль давления

- 5P1 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н7/1;
 5P2 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н7/2;
 5P3 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н10;
 5P6 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н11/1;
 5P7 - давление на линии нагнетания насоса поз. Но/1;
 5P8 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нст;
 5P9 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нсо1;
 5P10 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нсо2;
 5P11 - давление на входе ФП1/1;
 5P12 - давление на входе ФП1/1;
 5P13 - давление на выходе ФП1/1;
 5P14 - давление гидросистемы ФП1/1;
 5P15 - давление воздуха на входе ФП1/1;
 5P16 - давление на входе ФП1/2;
 5P17 - давление на входе ФП1/2;
 5P18 - давление гидросистемы ФП1/2;
 5P19 - давление воздуха на входе ФП1/2;
 5P20 - давление воздуха на линии ФП1/1-2;
 5P21 - давление на выходе ФП1/2;
 5P22 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н11/2;
 5P23 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н12;
 5P24 - давление на линии нагнетания насоса поз. Но/2;
 5P25 - давление на линии нагнетания насоса поз. Носв/1;
 5P26 - давление на линии нагнетания насоса поз. Носв/2;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		73

Контроль уровня

- 5L2** - уровень в поз. КНС;
- 5L3** - уровень в емкости поз. E7;
- 5L4** - нижний уровень в емкости поз. E10;
- 5L5** - верхний уровень в емкости поз. E10;
- 5L8** - уровень в емкости поз. E11;
- 5L9.2** - верхний уровень в осветлителе поз. Оsv.
- 5L10.1a** - верхний уровень в сборнике осадка поз. CO1.
- 5L10.2a** - нижний уровень в сборнике осадка поз. CO1.
- 5L11.1a** - верхний уровень в сборнике осадка поз. CO2.
- 5L11.2a** - нижний уровень в сборнике осадка поз. CO2.
- 5L12** - уровень в емкости поз. CTO1;
- 5L13** - уровень в емкости поз. CTO2;
- 5L14** - верхний уровень в сборнике осадка поз. Eo.
- 5L15** - нижний уровень в сборнике осадка поз. Eo.
- 5L16** - верхний уровень в ёмкости осадка поз. E25.
- 5L17** - нижний уровень в емкости поз. E25.
- 5L18** - верхний уровень в ёмкости осадка поз. E12/1.
- 5L19** - нижний уровень в емкости поз. E12/1.
- 5L20** - верхний уровень в ёмкости осадка поз. E12/2.
- 5L21** - нижний уровень в емкости поз. E12/2.
- 5L22** - уровень в емкости поз. Eосв;
- 5EL1** - подсветка в емкости поз. CO1;
- 5EL2** - подсветка в емкости поз. CO2;
- 5Q2a** - Уровень осадка в осветлителе поз. Оsv.

Контроль расхода

- 5F1** - расход на выходе ФП1/1;
- 5F2** - расход на выходе ФП1/1;
- 5F3** - расход на выходе ФП1/2;
- 5F4** - расход на выходе ФП1/2.

Контроль температуры

- 5T1** - температура после H7/1-2.

12.4.5 Зернистые фильтры (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.6)Контроль давления

- 6P1** - давление на линии нагнетания насоса поз. H13/1;
- 6P2** - давление на линии входа Ф32/1;

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.ТЧ</i>	Лист
							74
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

- 6P3** - давление на линии выходе Ф32/1;
- 6P4** - давление на линии входа Ф32/2;
- 6P5** - давление на линии выходе Ф32/2;
- 6P6** - давление на линии входа Ф32/3;
- 6P7** - давление на линии выходе Ф32/3;
- 6P8** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н14/1;
- 6P9** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н14/2;
- 6P10** - Перепад давления на линиях входа и выхода фильтров Ф32/1-3;
- 6P11** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н13/2.

Контроль расхода

- 6F1** - расход на выходе Ф32/1;
- 6F2** - расход на выходе Ф32/2;
- 6F3** - расход на выходе Ф32/3;
- 6F5** - расход на линии нагнетания насоса поз. Н14/1;
- 6F6** - расход на линии нагнетания насоса поз. Н14/2.

Контроль уровня

- 6L1** - уровень в емкости поз. Е13;
- 6L2** - уровень в емкости поз. Е14/1;
- 2L3** - уровень в емкости поз. Е14/2.

12.4.6 Осмотическая установка ОММ2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.7)

Контроль давления

- 7P1** - давление на входе ФМ3/1-2;
- 7P2** - давление на выходе ФМ1/1-2;
- 7P3** - контроль давления на входе ООМ2;
- 7P4** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н15/1-3;
- 7P5** - давление на линии входа А3/1-5;
- 7P6** - давление на линии концентрата А3/1-6;
- 7P7** - давление на линии входа А3/1-6;
- 7P8** - давление на линии концентрата А3/1-6;
- 7P10** - давление на линии фильтрата;
- 7P11** - давление на линии нагнетания насоса поз. Нм2;
- 7P12** - давление на линии выхода поз. ФМ4/1-2;
- 7P13** - контроль давления фильтрата на выходе ООМ2;
- 7P14** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н18;
- 7P15** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н17/1;
- 7P16** - поддержание давления на выходе насоса поз. Н17/1-2;
- 7P17** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н17/2;
- 7P18** - давление на линии нагнетания подачи пермеата;

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
							75
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 7P19** - контроль перепада давления на фильтрах ФМ3/1-2;
10P20 - контроль давления фильтрата на выходе ООМ2.

Контроль уровня

- 7L3** - уровень в емкости поз. Ем2;
7L5 - верхний уровень в емкости поз. Е18;
7L6 - нижний уровень в емкости поз. Е18;
7L7 - уровень в емкости поз. Е15/1;
7L8 - уровень в емкости поз. Е15/2;
7L9 - уровень в емкости поз. Е17.

Контроль расхода

- 7F1** - расход на выходе ООМ2;
7F2 - расход концентрата на выходе ООМ2;
7F3 - расход на линии рецикла ООМ2;
7F4 - расход фильтрата на выходе ООМ2;
7F5 - расход на линии мойки ООМ2;
7F6 - расход на выходе насоса Н18;
7F7 - расход на линии раздачи пермеата.

Контроль температуры

- 7T1** - температура на входе ООМ2;
7T2 - температура моющего раствора на входе насоса поз Нм2.

Контроль качества

- 7Q1a** - электропроводность фильтрата на выходе ООМ2;
7Q2a - электропроводность фильтрата на выходе ООМ2;
7Q3a - электропроводности концентрата на выходе ООМ2;
7Q5a - электропроводность пермеата на линии раздачи;
7Q6a - уровень pH на входе ООМ2.

12.4.7 Узел выпаривания ВА1/1 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.8)

Контроль давления

- 8P1** - давление на линии нагнетания насоса поз. Нт;
8P2 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нд2;
8P3 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нм3;
8P4 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нд1/1;
8P5 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н21/1;
8P6 - давление на линии нагнетания насоса поз. Н21/2;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							76
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

- 8P7** - давление охлаждающей воды на выходе теплообменника T2/1;
- 8P8** - давление охлаждающей воды на входе теплообменника T2/1;
- 8P9** - давление на линии отвода дистиллята из C1/1;
- 8P10** - давление воздуха на фильтре 8Ф2;
- 8P11** - давление воздуха на фильтре 8Ф3;
- 8P12** - давление воздуха на фильтре 8Ф5;
- 8P13** - давление воздуха на фильтре 8Ф6;
- 8P14** - давление на линии нагнетания насоса поз. Нц1/1;
- 8P15** - давление на линии охлаждения насоса поз. Нц1/1;
- 8P16** - давление на линии нагнетания насоса поз. Ноп1/1;
- 8P17** - давление на линии нагнетания подачи пара в эжектор;
- 8P18** - давление на линии выхода пара из эжектора;
- 8P19** - контроль давления на выходе из ГК1/1;

Контроль уровня

- 8L1** - уровень в емкости поз. Е19/1;
- 8L2** - уровень в емкости поз. Е19/2;
- 8L3** - верхний уровень в емкости поз. Ед2;
- 8L4** - нижний уровень в емкости поз. Ед2;
- 8L5** - верхний уровень в емкости поз. Ем3;
- 8L6** - нижний уровень в емкости поз. Ем3;
- 8L9a** - верхний уровень в емкости поз. Ед1/1;
- 8L10a** - нижний уровень в емкости поз. Ед1/1;
- 8L12** - уровень в емкости поз. Е12;
- 8L13** - верхний уровень в сепаратора поз. С1/1;
- 8L14** - нижний уровень в сепаратора поз. С1/1;
- 8L15** - верхний уровень в емкости поз. Екц1/1;
- 8L16** - нижний уровень в емкости поз. Екц1/1;
- 8L17** - верхний уровень в емкости поз. Екц1/2;
- 8L18** - нижний уровень в емкости поз. Екц1/2;
- 8W1** - вес солей в биг-беге поз. ДБ1/1;

Контроль расхода

- 8F1** - расход смешанного раствора на выходе ВА1/1;
- 8F2** - расход охлаждающей воды на входе в теплообменник T2/1;
- 8F3** - расход охлаждающей воды на насос поз. Нц1/1;
- 8F4** - расход охлаждающей воды на емкости поз. Екц1/1-2;
- 8F5** - расход воды на вакуумный насос поз. ВН1/1;

Контроль температуры

- 8T1 - температура исходного раствора на входе теплообменника T1/1;
- 8T2 - температура исходного раствора на выходе теплообменника T1/1;
- 8T3 - температура конденсата на выходе теплообменника T1/1;
- 8T4 - температура конденсата на выходе теплообменника T2/1;
- 8T5 - температура водяного пара на входе теплообменника T2/1;
- 8T6 - температура охлаждающей воды на выходе теплообменника T2/1;
- 8T7 - температура охлаждающей воды на входе теплообменника T2/1;
- 8T8 - температура циркулирующего раствора в трубе вскипания;
- 8T9 - температура конденсата на выходе ГК1/1;
- 8T10 - температура циркулирующего раствора на входе ГК1/1;
- 8T11 - температура водяного пара на выходе из сепаратора поз. С1/1;
- 8T12 - температура концентрированного раствора в емкости поз. Екц1/1;
- 8T13 - температура концентрированного раствора в емкости поз. Екц1/2;
- 8T14 - температура в циркуляционном контуре на выходе из сепаратора поз. С1/1;
- 8T15 - температура охлаждающей воды на входе в ВА1/1;
- 8T16 - температура охлаждающей воды на выходе в ВА1/2;
- 8T17 - температура пара после эжектора;
- 8T18 - температура греющего пара на входе в греющую камеру поз ГК1/1;
- 8T19 - Температура воды на входе в вакуумный насос поз ВН1/1.

Контроль качества

- 8Q1a - уровень pH на входе в емкость E21;
- 8Q2a - электропроводность дистиллята на выходе из ёмкости Ед1/1;
- 8Q3a - электропроводности раствора на входе ВА1/1.

12.4.8 Узел выпаривания ВА1/2 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.9)Контроль давления

- 9P1 - давление на линии нагнетания эжектора;
- 9P2 - давление на входе в охладителе пара поз. ОП1/2;
- 9P3 - давление на выходе из охладителя пара поз. ОП1/2;
- 9P4 - давление дистиллята на линии нагнетания насоса поз. Нд1/2;
- 9P7 - давление охлаждающей воды на выходе теплообменника T2/2;
- 9P8 - давление охлаждающей воды на входе теплообменника T2/2;
- 9P9 - давление на линии отвода дистиллята из сепаратора поз. С1/1;
- 9P10 - давление воздуха на фильтре 9Ф2;
- 9P12 - давление воздуха на фильтре 28Ф5;
- 9P13 - давление воздуха на фильтре 28Ф6;
- 9P14 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нц1/2;
- 9P15 - давление на линии охлаждения насоса поз. Нц1/2;
- 9P16 - давление на линии нагнетания насоса поз. Ноп1/2.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		78

Контроль уровня

- 9L9a - верхний уровень в емкости поз. Ед1/2;
- 9L10a - нижний уровень в емкости поз. Ед1/2;
- 9L13 - верхний уровень в сепаратор поз. С1/2;
- 9L14 - нижний уровень в сепаратор поз. С1/2;
- 9L15 - верхний уровень в емкости поз. Екц2/1;
- 9L16 - нижний уровень в емкости поз. Екц2/1;
- 9L17 - верхний уровень в емкости поз. Екц2/2;
- 9L18 - нижний уровень в емкости поз. Екц2/2;
- 9W1 - вес солей в биг-беге поз. ДБ1/2.

Контроль расхода

- 9F1 - расход смешанного раствора на выходе ВА1/2;
- 9F2 - расход охлаждающей воды на входе в теплообменник Т2/2;
- 9F3 - расход охлаждающей воды на насос поз. Нц1/2;
- 9F4 - расход охлаждающей воды на емкости поз. Екц2/1-2;
- 9F5 - расход воды на вакуумный насос поз. ВН1/2;

Контроль температуры

- 9T1 - температура исходного раствора на входе теплообменника Т1/2;
- 9T2 - температура исходного раствора на выходе теплообменника Т1/2;
- 9T3 - температура конденсата на выходе теплообменника Т1/2;
- 9T4 - температура конденсата на выходе теплообменника Т2/2;
- 9T5 - температура водяного пара на входе теплообменника Т2/2;
- 9T6 - температура охлаждающей воды на выходе теплообменника Т2/2;
- 9T7 - температура охлаждающей воды на входе теплообменника Т2/2;
- 9T8 - температура циркулирующего раствора в трубе вскипания;
- 9T9 - температура конденсата на выходе греющей камеры поз. ГК1/2;
- 9T10 - температура циркулирующего раствора на входе в ГК1/1;
- 9T11 - температура водяного пара на выходе из сепаратора поз.С1/2;
- 9T12 - температура концентрированного раствора в емкости поз. Екц2/1;
- 9T13 - температура концентрированного раствора в емкости поз. Екц2/2;
- 9T14 - температура в циркуляционном контуре на выходе из сепаратора поз.С1/2;
- 9T15 - температура охлаждающей воды на входе в ВА1/2;
- 9T16 - температура охлаждающей воды на выходе в ВА1/2;
- 9T17 - температура пара после эжектора;
- 9T18 - температура греющего пара на входе в греющую камеру поз ГК1/2;
- 9T19 - Температура воды на входе в вакуумный насос поз ВН1/2.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		79

Контроль качества

- 9Q2a** - электропроводность дистиллята на выходе из ёмкости Ед1/2;
9Q3a - электропроводности раствора на входе ВА1/2.

12.4.9 Узел выпаривания ВА2 ВКР250 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.10)Контроль давления

- 10P1** - давление на линии нагнетания насоса поз. Н24;
10P2 - давление на линии нагнетания подачи пара в эжектор;
10P3 - давление на линии выхода пара из эжектора;
10P4 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нд3;
10P5 - давление на линии подачи пара в эжектор;
10P7 - давление охлаждающей воды на выходе теплообменника Т4;
10P8 - давление охлаждающей воды на входе теплообменника Т4;
10P9 - давление на линии отвода дистиллята из сепаратора поз. С1/1;
10P10 - давление воздуха на фильтре 10Ф2;
10P12 - давление воздуха на фильтре 10Ф5;
10P13 - давление воздуха на фильтре 10Ф6;
10P14 - давление на линии нагнетания насоса поз. Нц2;
8P15 - давление на линии охлаждения насоса поз. Нц2.

Контроль уровня

- 10L1** - уровень в емкости поз. Е24;
10L9a - верхний уровень в емкости поз. Ед3;
10L10a - нижний уровень в емкости поз. Ед3;
10L13 - верхний уровень в сепаратор поз. С2;
10L14 - нижний уровень в сепаратор поз. С2;
10L17 - верхний уровень в емкости поз. Екц3;
10L18 - нижний уровень в емкости поз. Екц3;
10W1 - вес солей в биг-беге поз. ДБ2;
10L19a - верхний уровень в приемке;
10L20a - нижний уровень в приемке.

Контроль расхода

- 10F1** - расход смешанного фугата на выходе ВА2;
10F2 - расход охлаждающей воды на входе в теплообменник Т4;
10F3 - расход охлаждающей воды на насос поз. Нц2;
10F4 - расход охлаждающей воды на емкости поз. Екц4;
10F5 - расход воды на вакуумный насос поз. ВН2.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							80
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

Контроль температуры

- 10T1** - температура смешанного фугата на входе теплообменника Т3;
- 10T2** - температура смешанного фугата на выходе теплообменника Т3;
- 10T3** - температура конденсата на выходе теплообменника Т3;
- 10T4** - температура конденсата на выходе теплообменника Т4;
- 10T5** - температура водяного пара на входе теплообменника Т4;
- 10T6** - температура охлаждающей воды на выходе теплообменника Т4;
- 10T7** - температура охлаждающей воды на входе теплообменника Т4;
- 10T8** - температура циркулирующего раствора в трубе вскипания;
- 10T9** - температура конденсата на выходе ГК2;
- 10T10** - температура циркулирующего раствора на входе ГК2;
- 10T11** - температура водяного пара на выходе из сепаратора поз. С2;
- 10T12** - температура концентрированного раствора в емкости поз. Екц3;
- 10T14** - температура в циркуляционном контуре на выходе из сепаратора поз. С2;
- 10T15** - температура охлаждающей воды на входе в ВА2;
- 10T16** - температура охлаждающей воды на выходе в ВА2;
- 10T17** - температура пара после эжектора;
- 10T18** - температура греющего пара на входе в греющую камеру поз ГК2;
- 10T19** - Температура воды на входе в вакуумный насос поз ВН2.

Контроль качества

- 10Q2a** - электропроводность дистиллята на выходе из ёмкости Ед3;
- 10Q3a** - электропроводности смешанного фугата на входе ВА2.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		81

12.5 Блокировки и аварийные ситуации

12.5.1 Зернистые фильтры (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.2)

- При наполнении емкости поз.Е1* до верхнего уровня от уровнемера поз.2L1 срабатывает аварийная звуковая сигнализация, по которому закрываются клапана поз.2КЭ16,2КЭ19, включается индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз.Е1* до нижнего уровня от уровнемера поз.2L1 поступает сигнал, по которому отключаются насосы поз.Н1/1, Н1/2, РН1, РН2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При наполнении емкости поз.Е2 до верхнего уровня от датчика уровня поз.2L2 поступает сигнал, по которому закрывается клапан поз.2КЭ6, индикация на графической панели- ВУЕ2 .

- При опорожнении емкости поз.Е2 до нижнего уровня от датчика уровня поз.2L3 поступает сигнал, по которому срабатывает индикация на графической панели и отключаются насос поз.Н2. Клапан поз.2КЭ6 открывается на заполнении емкости поз.Е2 после окончания регенерации фильтра поз. ФЗ1/1-4.

- При срабатывании реле перепада давления поз.2Р11 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При наполнении емкости поз.СТО3 до верхнего уровня от уровнемера поз.2L4 закрывается клапан поз.2КЭ9, включается индикация на графической панели начинается отсчет времени отстаивания промывной воды.

- При опорожнении емкости поз.СТО3 до среднего уровня по уровнемеру поз.2L4 в режиме откачки осветленной воды закрываются клапана поз.2КЭ11, 1КЭ17 отключается насос поз. Нст1.

- При опорожнении емкости поз.СТО3 до нижнего уровня по уровнемеру поз.2L4 в режиме откачки суспензии закрывается клапан поз.2КЭ18, отключается насос поз. Нст1.

- При наполнении емкости поз.СТО4 до верхнего уровня от уровнемера поз.2L5 закрывается клапан поз.2КЭ10, включается индикация на графической панели начинается отсчет времени отстаивания промывной воды.

- При опорожнении емкости поз.СТО4 до среднего уровня по уровнемеру поз.2L5 в режиме откачки осветленной воды закрываются клапана поз.2КЭ12, 1КЭ17 отключается насос поз. Нст1.

- При опорожнении емкости поз.СТО4 до нижнего уровня по уровнемеру поз.2L5 в режиме откачки суспензии закрывается клапан поз.2КЭ18, отключается насос поз. Нст1.

12.5.2 Обратноосмотическая установка ООМ1/1 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.3)

- При срабатывании реле перепада давления поз.3Р14 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		82

• При опорожнении емкости поз.Е3/1 до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.3L1 поступает сигнал, по которому отключаются насосы поз.НД3/1, НД3/2 и НД16 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз.Е3/2 до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.3L2 поступает сигнал, по которому отключаются насосы поз.НД3/1, НД3/2 и НД16 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При превышении температуры по датчику поз.3Т1 закрывается клапан поз. 3КЭ1, отключается насос поз.Н3/1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При срабатывании реле давления поз.3РЗ отключается насос поз Н3/1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При срабатывании реле давления фильтра поз.3Р13 отключается насос поз Н3/1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз.Ем1 до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.3L3 поступает сигнал, по которому отключаются насос поз.НДм1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При превышении температуры по датчику поз.3Т2 отключается насос поз.Нм1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При заполнении ёмкости поз.Е5 до верхнего уровня от поплавкового реле уровня поз.3L5 поступает сигнал, по которому отключаются ООМ1/1 и ООМ1/2 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз.Е5 до нижнего уровня от поплавкового реле уровня поз.3L6 поступает сигнал, по которому отключаются насосы поз.Н5/1 (НД5/2) , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

12.5.3 Обратноосмотическая установка ОММ1/2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.4)

• При срабатывании реле перепада давления поз.4Р14 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели

• При опорожнении емкости поз.Е3/2 до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.3L2 поступает сигнал, по которому отключаются насосы поз.НД3/1, НД3/2 и НД16 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При превышении температуры по датчику поз.4Т1 закрывается клапан поз. 4КЭ1, отключается насос поз.Н3/2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При срабатывании реле давления поз.4РЗ отключается насос поз Н3/1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При срабатывании реле давления фильтра поз.4Р13 отключается насос поз Н3/2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

12.5.4 Осветлитель (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.5)

• При наполнении емкости поз. КНС до верхнего уровня от уровнемера поз.5L2 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							83
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

• При опорожнении емкости поз. КНС до нижнего уровня от уровнемера поз.5L2 отключаются насосы Нкнс/1-2 и индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Е7 до верхнего уровня от уровнемера поз.5L3 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е7 до нижнего уровня от уровнемера поз.5L3 отключается насос Н7/1-2 и срабатывает индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Е10 до верхнего уровня от накладного реле уровня поз.5L5 закрывается кран 5КЭ6 срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. КНС до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.5L4 открывается кран 5КЭ6 срабатывает индикация на графической панели. Если через интервал времени, устанавливаемого на графической панели, уровень не появляется, то отключается насос Н10 и срабатывает звуковая сигнализация.

• При наполнении емкости поз. Е11* до верхнего уровня от уровнемера поз.5L8 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е11* до нижнего уровня от уровнемера поз.5L8 отключается насос Н11/1-2, закрываются краны 5КЭ40, 5КЭ41 и срабатывает индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Е25 до верхнего уровня от накладного реле уровня поз.5L16 закрывается кран 5КЭ43 срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е25 до нижнего уровня от накладного реле уровня поз.5L17 открывается кран 5КЭ43 срабатывает индикация на графической панели. Если через интервал времени, устанавливаемого на графической панели, уровень не появляется, то отключается насос Нд25 и срабатывает звуковая сигнализация.

• При наполнении емкости поз. ЕСТО1 до верхнего уровня от уровнемера поз.5L12 закрывается кран 5КЭ31 срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. ЕСТО1 до среднего уровня от уровнемера поз.5L12 закрывается кран 5КЭ33 срабатывает индикация на графической панели.

• В режиме слива суспензии при опорожнении емкости поз. ЕСТО1 до нижнего уровня от уровнемера поз. 5L12 отключается насос Нст. закрываются краны 5КЭ42, 5КЭ44 срабатывает индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. ЕСТО2 до верхнего уровня от уровнемера поз.5L13 закрывается кран 5КЭ32 срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. ЕСТО2 до среднего уровня от уровнемера поз.5L13 закрывается кран 5КЭ34 срабатывает индикация на графической панели.

• В режиме слива суспензии при опорожнении емкости поз. ЕСТО2 до нижнего уровня от уровнемера поз. 5L13 отключается насос Нст. закрываются краны 5КЭ42, 5КЭ44 срабатывает индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Е12/1 до верхнего уровня от накладного датчика уровня поз.5L18 закрывается кран 5КЭ38, срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е12/1 до нижнего уровня от уровнемера поз.5L19 отключается насос Н12, закрываются краны 5КЭ36, 5КЭ37 и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист 84
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

• При наполнении емкости поз. Е12/2 до верхнего уровня от накладного датчика уровня поз.5L20 закрывается кран 5КЭ39, срабатывает индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е12/2 до нижнего уровня от уровнемера поз.5L21 отключается насос Н12, закрываются краны 5КЭ36, 5КЭ37 и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При наполнении осветлителя поз. Осв. до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.5L9.2а отключаются насосы Н7/1-2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При наполнении шламом осветлителя поз. Осв. до верхнего уровня от датчика уровня шлама поз.5Q2а срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Еосв. до верхнего уровня от уровнеметра поз.5L22 отключаются насосы Н7/1-2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Еосв. до нижнего уровня от уровнемера поз.5L22 отключаются насосы Носв/1-2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Ео. до верхнего уровня от накладного датчика уровня поз.5L14 закрывается клапан 5КЭ29, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Ео. до нижнего уровня от накладного датчика уровня поз.5L15 отключаются насосы Но/1-2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. ЕСО1 до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.5L10.1а отключаются насосы Но/1-2, Нст. закрывается клапан 5КЭ44, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. ЕСО1. до нижнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.5L10.2а отключаются насосы Нсо1, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. ЕСО2. до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.5L11.1а отключаются насосы Но/1-2, Нст. закрывается клапан 5КЭ42, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. ЕСО2. до нижнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.5L11.2а отключаются насосы Нсо2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При падении температуры по датчику уровня поз. 5Т5 ниже 30 °С срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

12.5.5 Зернистые фильтры (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.6)

• При наполнении емкости поз. Е13. до верхнего уровня от уровнемера поз.6L1 отключаются насосы Нсо1-2, Носв/1-2. срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е13. до нижнего уровня от уровнемера поз.6L1 отключаются насосы Н13/1-2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При наполнении емкости поз. Е14/1-2. до верхнего уровня от уровнемера поз.6L2-3 от-

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		85

ключаются насосы Н13/1-2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз. Е14/1-2. до нижнего уровня от уровнемера поз.6L2-3 отключаются насосы Н14/1-2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

12.5.6 Осмотическая установка ОММ2 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.7)

- При опорожнении емкости поз. Е15/1 до нижнего уровня от уровнемера поз.7L7 отключается насос НД15, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При включении режима заполнения емкости поз. Е15/1 то нижнего уровня от уровнемера поз.7L7 открывается клапан 7КЭ5. При заполнении емкости поз. Е15/1 до среднего уровня от уровнемера поз.7L7 закрывается клапан 7КЭ5, открывается клапан 7КЭ3. При заполнении емкости поз. Е15/1 до верхнего уровня от уровнемера поз.7L7 закрывается клапан 7КЭ3 срабатывает сигнализация индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз. Е15/2 до нижнего уровня от уровнемера поз.7L8 отключается насос НД15, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При включении режима заполнения емкости поз. Е15/2 то нижнего уровня от уровнемера поз.7L8 открывается клапан 7КЭ6. При заполнении емкости поз. Е15/2 до среднего уровня от уровнемера поз.7L8 закрывается клапан 7КЭ6, открывается клапан 7КЭ4. При заполнении емкости поз. Е15/2 до верхнего уровня от уровнемера поз.7L8 закрывается клапан 7КЭ4 срабатывает сигнализация индикация на графической панели.

- При срабатывании реле перепада давления поз.7КЭ14 включается звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При срабатывании датчика температуры поз.7Т1 закрывается кран 7КЭ1, отключаются насосы Н15/1-3, включается звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При срабатывании реле минимального давления поз.7Р3 отключаются насосы Н15/1-3, включается звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При срабатывании реле максимального давления поз.7Р13 закрывается кран 7КЭ1, отключаются насосы Н15/1-3, включается звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При срабатывании датчика температуры поз.7Т2, отключается насос Нм2, включается звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При наполнении емкости поз. Ем2 до верхнего уровня от уровнемера поз.7L3 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз. Ем2 до нижнего уровня от уровнемера поз.7L3 отключаются насос Нм2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При наполнении емкости поз. Е17. до верхнего уровня от уровнемера поз.7L9 отключается ООМ2, срабатывает индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз. Е17 до нижнего уровня от уровнемера поз.7L9 отключаются насосы Н17/1-2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При наполнении емкости поз. Е18 до верхнего уровня от поплавкового уровнемера поз.7L5 отключается ООМ2, срабатывает индикация на графической панели.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		86

• При опорожнении емкости поз. Е18 до нижнего уровня от поплавкового уровнемера поз.7L6 отключаются насосы Н18, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

12.5.7 Узел выпаривания ВА1/1 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.8)

• При опорожнении емкости поз. Е19/1 до нижнего уровня от уровнемера поз.8L1 отключается насос НД19, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При включении режима заполнения емкости поз. Е19/1 то нижнего уровня от уровнемера поз.8L1 открывается клапан 8КЭ10. При заполнении емкости поз. Е18/1 до среднего уровня от уровнемера поз.8L1 закрывается клапан 8КЭ10, открывается клапан 8КЭ8. При заполнении емкости поз. Е19/1 до верхнего уровня от уровнемера поз.8L1 закрывается клапан 8КЭ8 срабатывает сигнализация индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е19/2 до нижнего уровня от уровнемера поз.8L2 отключается насос НД19, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При включении режима заполнения емкости поз. Е19/2 то нижнего уровня от уровнемера поз.8L2 открывается клапан 8КЭ11. При заполнении емкости поз. Е18/2 до среднего уровня от уровнемера поз.8L2 закрывается клапан 8КЭ11, открывается клапан 8КЭ9. При заполнении емкости поз. Е19/2 до верхнего уровня от уровнемера поз.8L2 закрывается клапан 8КЭ9 срабатывает сигнализация индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Е21 до нижнего уровня от уровнемера поз.8L12 отключаются насосы Н21/1-2, отключается ВА1/1-2 и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При заполнении емкости поз.Е21 до верхнего уровня от уровнемера поз.8L12 отключается насос Н18, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Есм3 до нижнего уровня от накладного датчика уровня поз.8L6 отключаются насосы Нм3, закрываются клапана 8КЭ5, 8КЭ6, 8КЭ7, срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При заполнении емкости поз. Есм до верхнего уровня от накладного датчика уровня поз.8L5 , срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Ед2 до нижнего уровня от накладного датчика уровня поз.8L4 отключаются насосы Нт, Нд2, и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

• При заполнении емкости поз.Ед2 до верхнего уровня от накладного датчика уровня поз.8L3 отключаются насосы Нд1/1-2, Нд3, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

• При опорожнении емкости поз. Ед1/1 до нижнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.8L10а отключается насос Нд1/1, срабатывает индикация на графической панели.

• При заполнении емкости поз. Ед1/1 до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.8L9а включается насос Нд1/1, срабатывает индикация на графической панели.

• При заполнении сепаратора поз.С1/1 до верхнего уровня от вибрационного датчика уровня поз.8L13 насос Нк1/1 откачивает солевой концентрат через кран 8KV3 в ёмкость Екц1/1

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		87

или через кран 8KV4 в ёмкость Екц1/2, до нижнего уровня по вибрационному датчику уровня поз.8L14 срабатывает индикация на графической панели.

- При превышении температуры в емкости поз. Екц1/1 по датчику температуры поз. 8T12 открывается кран обратной воды поз. 8KV4.

- При превышении температуры в емкости поз. Екц1/2 по датчику температуры поз. 8T13 открывается кран обратной воды поз. 8KV5.

- При заполнении емкости поз.Екц1/1 до верхнего уровня до вибрационного датчика уровня поз.8L15 включается насос Нк1/1, закрывается кран поз. 8KV3, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При заполнении емкости поз.Екц1/2 до верхнего уровня до вибрационного датчика уровня поз.8L17 включается насос Нк1/1, закрывается кран поз. 8KV4, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения емкостей поз. Екц1/1-2 по счётчику расхода поз.8F4, при открытых клапанах поз. 8KV5, поз. 8KV6 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения насоса поз. Нц1/1 по счётчику расхода поз.8F3, отключается насоса поз. Нц1/1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При наполнении БИГ-БЭГа поз. ДБ1/1 до верхнего уровня от датчика веса поз.8W1 в цепь управления поступает сигнал, по которому срабатывает индикация на графической панели.

12.5.8 Узел выпаривания ВА1/2 ВКР1000 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.9)

- При опорожнении емкости поз. Ед1/2 до нижнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.9L10а отключается насос Нд1/2, срабатывает индикация на графической панели.

- При заполнении емкости поз. Ед1/2 до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.9L9а включается насос Нд1/2, срабатывает индикация на графической панели.

- При заполнении сепаратора поз. С1/2 до верхнего уровня от вибрационного датчика уровня поз.9L13 насос Нк1/2 откачивает солевой концентрат через кран 9KV3 в ёмкость Екц1/2 или через кран 9KV4 в ёмкость Екц2/2, до нижнего уровня по вибрационному датчику уровня поз.9L14 срабатывает индикация на графической панели.

- При превышении температуры в емкости поз. Екц2/1 по датчику температуры поз. 9T12 открывается кран обратной воды поз. 9KV4.

- При превышении температуры в емкости поз. Екц2/2 по датчику температуры поз. 9T13 открывается кран обратной воды поз. 9KV5.

- При заполнении емкости поз.Екц2/1 до верхнего уровня до вибрационного датчика уровня поз.9L15 включается насос Нк2/1, закрывается кран поз. 9KV3, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При заполнении емкости поз.Екц2/2 до верхнего уровня до вибрационного датчика уровня поз.9L17 включается насос Нк2/1, закрывается кран поз. 2KV4, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения емкостей поз. Екц2/1-2 по счётчику расхо-

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		88

да поз.9F4, при открытых клапанах поз. 9KV5, поз. 9KV6 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения насоса поз. Нц2/1 по счётчику расхода поз.9F3, отключается насоса поз. Нц1/2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При наполнении БИГ-БЭГа поз. ДБ1/2 до верхнего уровня от датчика веса поз.9W1 в цепь управления поступает сигнал, по которому срабатывает индикация на графической панели.

12.5.9 Узел выпаривания ВА2 ВКР250 (БМ2529.00.00.00.00-ИОС7.1, л.10)

- При опорожнении емкости поз. Е24 до нижнего уровня от уровнемера поз.10L1 отключаются насосы Н24, отключается ВА2 и срабатывает звуковая сигнализация индикация на графической панели.

- При заполнении емкости поз.Е24 до верхнего уровня от уровнемера поз.10L1, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При опорожнении емкости поз. Ед3 до нижнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.10L10а отключается насос Нд3, срабатывает индикация на графической панели.

- При заполнении емкости поз.Ед3 до верхнего уровня от кондуктометрического датчика уровня поз.10L9а включается насос Нд3, срабатывает индикация на графической панели.

- При заполнении сепаратора поз.С2 до верхнего уровня от вибрационного датчика уровня поз.10L13 насос Нк2 откачивает солевой концентрат в ёмкость Екц3, до нижнего уровня по вибрационному датчику уровня поз.10L14 срабатывает индикация на графической панели.

- При превышении температуры в емкости поз. Екц3 по датчику температуры поз. 10T12 открывается кран обратной воды поз. 10KV6.

- При заполнении емкости поз.Екц3 до верхнего уровня до вибрационного датчика уровня поз.10L17 выключается насос Нк2, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения емкости поз. Екц3 по счётчику расхода поз.10F4, при открытом клапане поз. 10KV6 срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При отсутствии расхода на линии охлаждения насоса поз. Нц3 по счётчику расхода поз.10F3, отключается насоса поз. Нц3, срабатывает звуковая сигнализация и индикация на графической панели.

- При наполнении БИГ-БЭГа поз. ДБ2 до верхнего уровня от датчика веса поз.10W1 в цепь управления поступает сигнал, по которому срабатывает индикация на графической панели.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4	Лист
							89
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

13. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА И ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

13.1. Основное технологическое оборудование

Согласно договора предусматривается подбор технологического оборудования очистных сооружений в количестве, обеспечивающем заданную программу производства.

Установка соответствует требованиям технического регламента (декларация о соответствии TC N RU Д-RU.HO03.B.00243)

Для обеспечения бесперебойной работы очистных сооружений проектом предусмотрен комплект резервного насосного оборудования для хранения на складе (холодный резерв).

Характеристика основного приведена в спецификации оборудования БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.C1. Характеристика резервного оборудования приведена в спецификации оборудования БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.C2.

Допускается комплектация установки другим аналогичным оборудованием, не ухудшающим показатели очистки.

С целью исключения коррозии трубопроводов и оборудования и устранения дополнительного загрязнения сточных вод продуктами коррозии все оборудование и трубопроводы, соприкасающиеся с рабочей средой, выполнены из нержавеющей стали, полимерных материалов или материалов с антикоррозионным покрытием.

13.2. Вспомогательное оборудование

В процессе эксплуатации оборудования самыми трудоемкими являются транспортировка реагентов и операции сбора и транспортировки обезвоженного осадка.

Проектом предусмотрено следующие средства механизации:

Таблица 13.2.1.

№	Средство механизации	Кол-во	Операции
1	Гидравлическая электро-тележка грузоподъемностью не менее 3,0 т	1	Снятие биг-бегов с осадком с держателей, транспортировка их на площадки хранения целевых продуктов
2	Кран мостовой подвешенной с крюком грузоподъемностью не менее 2 т существующий	1	Перемещение биг-бегов с осадком фильтр-прессов в помещении ХВО-3. Подъем и перемещение оборудования и материалов при ремонтных работах.

13.3 Организация ремонтной службы

Проведение текущих и капитальных ремонтов должно осуществляться силами персонала основного производства в соответствии с графиком ППР, составленным согласно инструкции по эксплуатации на каждую единицу оборудования.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		90

14. ШТАТЫ И ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТАНОВКИ

14.1 Штаты

Таблица 14.1.1.

№ п/п	Наименование категорий работающих	Группа производств. процессов	Продолжительность смены, ч.	Число смен	Кол-во работающих в смену
1	Аппаратчик очистных сооружений (приготовление растворов реагентов, транспортировка реагентов, осадков)	ШБ	12	2	2
	ИТОГО:				5 (с учетом подсмены)

Указанные нормативы численности рабочих носят рекомендательный характер. Размещение бытовых помещений предусмотрено совместно с бытовыми помещениями рабочих химического цеха. Обеспечение работников санитарно-бытовыми помещениями предусмотрено с учетом группы производственного процесса. Наличие персонала в термокаркасе предусматривается только при плановых обходах и регламентных работах.

Примечание: ИТР, вспомогательные рабочие (слесарь КИПиА, слесарь по ремонту оборудования, дежурный электрик, лаборант химанализа и т.д.) учтены в штатах химического цеха.

Техническое обслуживание сводится к обслуживанию насосов, согласно инструкции завода-изготовителя, к подбивке сальников и смазке штоков задвижек и вентилях, а также к своевременному восстановлению защитного покрытия на установке.

К обслуживанию установки допускаются лица, изучившие устройство, принцип и условия работы установки, изучившие инструкцию по эксплуатации.

В обязанности аппаратчика входит:

- осуществление погрузочно-разгрузочных работ, транспортировка реагентов и отходов;
- приготовление растворов реагентов согласно регламента по приготовлению растворов;
- обслуживание узлов накопления осадка от фильтр-прессов и от выпарного аппарата (замена контейнеров для осадка при их наполнении, вывоз наполненных контейнеров.;
- ежедневный осмотр агрегатов и своевременно проводить их техническое обслуживание, согласно паспорту на это оборудование;
- контроль за работой КИП и А
- регламентно-профилактические работы, в том числе проведение химических моек мембранных модулей и испарительного модуля в ручном режиме;
- поддержание общую чистоту на установке;
- контроль за исправностью и наличием инструментов, инвентаря и прочих материалов.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		91

15. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

15.1 Техника безопасности

Требования безопасности к производственным процессам должны быть изложены в технической и эксплуатационной документации на установку, а также в эксплуатационных инструкциях по проведению различных работ.

Защита от статического электричества, электростатической индукции и заноса высоких потенциалов осуществляется путем заземления всего технологического оборудования и трубопроводов.

При возникновении на объекте условий, угрожающих жизни и здоровью людей, работники обязаны приостановить ведущиеся опасные работы. Об этом они должны немедленно сообщить своему руководителю, одновременно принять все необходимые меры для предотвращения опасности.

Рабочие обязаны соблюдать установленные правила обращения с оборудованием, инвентарем, пользоваться выдаваемыми средствами индивидуальной защиты, строго соблюдать инструкции и правила техники безопасности. Инструменты, используемые в работе, должны быть исправными.

Наладку, регулировку, смазку, профилактический осмотр и ремонт насосных агрегатов и др. механизмов можно производить только при выключении электропитания и после полной их остановки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять работы на неисправном оборудовании, при снятых и неисправных ограждениях, незаземленном электрооборудовании, отсутствии защитных средств и других условиях, угрожающих жизни и здоровью человека.

Механизмы и электродвигатели **немедленно** должны быть отключены в следующих случаях: при несчастном случае с человеком, требующем немедленной остановки электродвигателя; при появлении дыма и огня из эл. двигателя или из его пускателя; при появлении сильной вибрации; при поломке приводного механизма; при недопустимо высоком нагреве подшипников.

15.2 Требования техники безопасности при работе с кислотами и щелочами

Наиболее вредными продуктами из имеющихся на установке, отрицательно воздействующими на организм человека, являются серная кислота и гашеная известь, которые используются для корректировки pH и реагентного умягчения сточных вод (см. таблицу 15.2.1)

Таблица 15.2.1

Наименование вещества	Общая характеристика	Особенности действия на организм	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Средства индивидуальной защиты
Кислота серная	Бесцветная жидкость	При попадании на кожу вызывает сильные ожоги	2	1,0	Противогаз, очки, перчатки, сапоги

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4		Лист
								92

Гашеная известь	Белые, серые или с желтизной куски различной формы и размера.	Случайное попадании раствора или порошка извести в желудок приводит к язвенному гастриту.	-	3,0	Спецодежда, очки, перчатки
-----------------	---	---	---	-----	----------------------------

1). При работе непосредственно с кислотой и едким натром должны соблюдаться правила работы с кислотами и щелочами и применяться защитная спецодежда.

2). В случае разлива кислоты или щелочи - работу прекратить. Надеть противогаз. Место разлива засыпать песком. После впитывания песок убрать, а затем место, где была разлита *кислота*, засыпать *известью или содой*, где была разлита *щелочь* - *слабым раствором уксусной кислоты*. После этого место замочить водой и вытереть насухо.

3). При ожогах и отравлениях кислотами и щелочами необходимо оказать пострадавшему первую доврачебную помощь.

Меры первой помощи.

а) Спецодежду, облитую кислотами или щелочами, следует немедленно снять, и пострадавший должен принять душ. Одежду затем нейтрализуют, обезвреживают и подвергают стирке.

б) При ожогах кислотами и щелочами нужно быстро промыть обожженное место обильным количеством воды, а затем обработать нейтрализующим средством, в случае попадания кислот – 2-5 % раствором пищевой соды, при попадании на кожу щелочи - 4 % раствором уксусной кислоты или 2 % раствором борной кислоты.

в) При попадании в глаза кислоты или щелочи необходимо промыть глаза струей воды и осушить полотенцем, после чего немедленно обратиться за медицинской помощью.

г) При отравлении кислотами и щелочами до прихода врача:

- вывести пострадавшего из зоны отравления, удалить кислоту или щелочь с кожи, слизистых оболочек, снять загрязненную одежду;

- при необходимости восстановить нарушенные жизненные функции организма с помощью искусственного дыхания, массажа сердца;

- для выведения яда из организма и нейтрализации его дать пострадавшему много воды, затем несколько столовых ложек эмульсии (на стакан воды - 1 чайную ложку смеси, состоящей из двух частей активированного угля, 1 части окиси магния и 1 части танина). После чего следует дать смягчающее питье (молоко, яичный белок или 1 чайную ложку вазелинового масла).

4). Первая помощь, оказанная работником, не должна заменять врачебную помощь.

5). О случаях травмирования, отравления и появления опасностей, грозящих аварией, несчастным случаем, сотрудник должен сообщить руководителю подразделения.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							93
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

15.3 Техника безопасности при погрузочно-разгрузочных работах

На очистных сооружениях реагенты поступают в мешках, канистрах и еврокубах. Хранение отходов предусмотрено в биг-бегах.

Погрузо-разгрузочные работы с контейнерами должны производиться в строгом соответствии с действующими на предприятиях правилами эксплуатации подъемно-транспортных средств и техники безопасности при использовании этих средств, а также требованиями ГОСТ 12.3.009 "Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности".

К работе с контейнерами должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при обращении с контейнерами, аттестованные в установленном порядке и имеющие соответствующие удостоверения.

Работать с неисправными грузоподъемными механизмами и приспособлениями, применяемыми для погрузки и выгрузки контейнеров, строго запрещается. Прежде чем приступить к погрузке или выгрузке контейнеров, необходимо убедиться в исправности грузовых элементов контейнера.

Подъем (опускание) биг-бэга с использованием строп должен производиться строго вертикально за все стропы. Такелажные петли и прочие подъемные элементы должны сохранять вертикальное положение. Рывки не допускаются.

Для погрузки, выгрузки и складирования загруженных контейнеров должны использоваться грузоподъемные механизмы, имеющие соответствующую высоту подъема и грузоподъемность. Одностроповые и двухстроповые биг-бэги следует стропить за один крюк (у двухстропового обязательно использовать обе стропы), четырехстроповые и тросовые биг-бэги необходимо стропить и поднимать обязательно за все грузонесущие элементы.

При работе с контейнерами категорически запрещено:

- загружать контейнер, если он имеет дефекты;
- производить подъем контейнера при разрыве волокон в нагруженной части горловины или грузового элемента;
- находиться на технологической площадке посторонним лицам;
- находиться под висющим загруженным контейнером;
- повторно использовать мягкие контейнеры разового использования.

15.4 Охрана и условия труда работников

Организация работы по охране труда предусматривает:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве сырья и материалов;
- применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		94

- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда;
- режим труда и отдыха работников в соответствии с законодательством РФ и законодательством субъектов Российской Федерации;
- предоставление спец. одежды и средств индивидуальной защиты;
- обучение безопасным методам и приёмам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах работников и проверку их знаний требований охраны труда, недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке указанные обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;
- предварительные и периодические медицинские осмотры работников;
- недопущение работников к выполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также в случае медицинских противопоказаний.

Организация работы по охране труда обеспечивает безопасное производство работ, надлежащий контроль за соблюдением требований безопасности и охраны труда, профессиональный отбор и проверку знаний в области охраны труда.

Все работники, в том числе и руководители работ, обязаны проходить обучение безопасности труда и проверку знаний требований охраны труда в установленном федеральными органами исполнительной власти порядке.

Обучение работников по охране труда проводится в виде: вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте, повторного инструктажа, внепланового инструктажа, целевого инструктажа и специального обучения.

Организация рабочего места представляет собой комплекс мероприятий, направленных на создание на рабочем месте всех необходимых условий для труда и на сбережение здоровья рабочего, обслуживающего очистные сооружения, и ремонтно-технического персонала установки. Для обеспечения безопасного ведения технологического процесса предусматривается:

- рациональное размещение оборудования, проходов и организацию рабочих мест;
- выбор безопасных режимов проведения технологических процессов;
- применение средств КИПиА для обеспечения необходимых технологических параметров;
- свободный доступ к зонам и частям оборудования, требующих осмотров и ремонтов;
- свободную и удобную, в случае необходимости, замену оборудования;

- применение оборудования с надежно закрытыми движущимися и токопроводящими узлами, оснащенного системами экстренной остановки при нарушении технологического режима;
- укомплектование технологического оборудования защитными кожухами и экранами, ограждающими движущиеся и вращающиеся элементы; его заземление; рациональное размещение;
- оснащение оборудования и механизмов надежными пусковыми элементами и арматурой (кнопки, рукоятки и т.д.), исключающими возможность случайного или самопроизвольного включения;
- устройство ограждений на площадках обслуживания оборудования установки;
- соблюдение требований промсанитарии, техники безопасности, электробезопасности;
- применение герметичных трубопроводов;
- для создания благоприятных и безопасных условий труда предусматривается система вентиляции, отопления;
- применение необходимых средств индивидуальной защиты;
- наличие нейтрализующих растворов.

16. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

16.1 Твердые и жидкие отходы

Потенциальными источниками загрязнения окружающей среды отходами являются осадки, образующиеся в результате очистки указанных выше сточных вод, а также отработанные вспомогательные материалы. Обезвоженный осадок фильтр-прессов и соли с центрифуг являются целевыми продуктами и в дальнейшем могут быть реализовано Уфимской ТЭЦ-4 ООО «БГК».

Таблица 16.1.1

Наименование отхода	Состав, %	Кол-во		Примечание	
		кг/сут	т/год		
1. Осадки, образующиеся в результате очистки сточных вод					
Обезвоженный осадок с фильтр-пресса поз. ФП	Cu(OH) ₂	– 0,007	13850,76	5055,53	Целевой продукт
	Mn(OH) ₄	– 0,163			
	Fe(OH) ₃	– 0,179			
	CaSO ₄	– 18,932			
	CaCO ₃	– 13,921			
	Mg(OH) ₂	– 1,797			
	Na ⁺	– 0,349			
	Ca ²⁺	– 0,002			
	Cl ⁻	– 0,167			
	NO ₃ ⁻	– 0,008			
	SO ₄ ²⁻	– 0,193			
	CO ₃ ²⁻	– 0,003			
	Вода	– 64,276			

Соли с узла выпаривания 1 (Хлорид натрия)	NaCl – 73 Na ₂ SO ₄ – 2 NaHCO ₃ – 1 Прочие соли – 4 Ингибитор – 0,2 Вода – 20	1712,16	624,94	Целевой продукт
Соли с узла выпаривания 2 (Сульфат натрия десятиводный)	Na ₂ SO ₄ 10H ₂ O – 93 Ca ²⁺ – 0,008 Mg ²⁺ – 0,003 Cl ⁻ – 0,584 HCO ₃ ⁻ – 0,010 Прочие катионы – 0,001 Прочие анионы – 0,025 Вода – 6,370	11142	4066,83	Целевой продукт
2. Оработанные вспомогательные материалы				
Смесь масел минеральных отработанных, не содержащих галогены, пригодная для утилизации (масло из фильтр-прессов) Код 4 06 329 01 31 3	Масло – 100,00		400 л/год – первый год 200 л/год - последующие	3 класс опасности
Фильтрующие элементы мембранные на основе полимерных мембран, утратившие потребительские свойства (Элемент рулонный обратноосмотического типа: КМ 8040-С (или аналог) КС 8040-С (или аналог) Код 4 43 121 01 52 4	Полимерное волокно – 85,6 Полиамид – 3,0 Массовая доля – 5,11 Массовая доля – 6,28 Железо – 0,0023 Цинк – <0,01 Кальций – 0,0025 Магний – <0,001 Азот нитратов – 0,0014 Азот аммонийный – 0,0021 Сульфат-ион – <0,002 Хлорид-ион – 0,0017		76 шт/3 год (1178 кг/год)	4 класс опасности
Ткань фильтровальная из полимерных волокон, загрязненная хлоридами щелочных и щелочноземельных металлов (фильтрующий элемент мешочного типа гофрированный) Код 4 43 221 41 60 4	Полимерное волокно – 45,1 Массовая доля золы (диоксид кремния, углерод) – 5,7 Массовая доля влаги – 48,62 Железо – 0,022 Цинк – <0,01 Кальций – 0,158 Магний – 0,024 Азот нитратов – 0,023 Азот аммонийный – 0,214 Сульфат-ион – 0,013 Хлорид-ион – 0,128		40 шт/год (28 кг/год)	4 класс опасности
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
				БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4
				Лист
				97

Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15%) Код 9 19 204 02 60 4	Нефтепродукты – 14,00 Ветошь – 86,00		0,35 кг/год	4 класс опасности
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной (биг-беги, мешки) Код 4 34 120 04 51 5	Полипропилен – 100,00		2646,5 кг/год	5 класс опасности
Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной Код 4 34 110 04 51 5	Полиэтилен – 100,00		4 кг/год	5 класс опасности

*Канистры относятся к возвратной таре, но 10% учитывается в отход из-за возможной потери потребительских свойств.

16.2 Сточные воды

Проектом установки предусмотрены мероприятия, направленные на ликвидацию собственных стоков от технологических процессов очистки, а именно:

- для приготовления растворов реагентов, моющего раствора и для промывки оборудования используются очищенные воды (фильтрат обратного осмоса), а не хоз.-питьевая вода;
- отработанные моющие растворы перерабатываются на очистных сооружениях вместе с основным потоком сточных вод (возвращаются в усреднители поз. E1* и E7);
- промывная вода с зернистых проходит дополнительную стадию отстаивания в статических отстойниках поз. СТО/1-2, СТО/3-4. Осветленная часть направляется в усреднители поз. E1* и E7, сгущенная суспензия – на фильтр-пресс);
- для приема аварийных проливов серной кислоты предусмотрено резервирование расходных емкостей поз. E15/1-2 (1 рабочая, 1 резервная). В случае нарушения рабочей емкости, проливы перекачиваются в резервную аварийную емкость с дальнейшей утилизацией.

16.3 Выбросы вредных веществ

При эксплуатации системы очистки сточных вод возможно выделение в окружающую среду теплоизбытков от выпарного оборудования. Теплоизбытки удаляются посредством общеобменной вентиляции. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют. Разработка перечня мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от комплекса очистных сооружений с целью достижения нормативов ПДВ не требуется.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
							98
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

17. ЛИТЕРАТУРА

1. Хванг С.Т., Каммермейер К., Мембранные процессы разделения /пер. с англ. – М.: Химия, 1981.
2. Мулдер М. Введение в мембранную технологию: Пер. с англ. М.: Мир, 1999.-513 с., ил.
3. Технологические процессы с применением мембран. /Под ред. Р. Лейси, С. Леба, пер. с англ. М.: Мир, 1976.
4. Обращение с опасными отходами: учебн. пособие/В.М. Гарин.-М.:ТК Велби, изд-во Проспект, 2006.-224 с.
5. Макаров Г. В., Васин Л. К., Маринина Л. К. и др. Охрана труда в химической промышленности.- М.: Химия,1989.-492с.
6. Нормативная литература:
 - Градостроительный Кодекс Российской Федерации.
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87 г. Москва «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
 - ГОСТ 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. /Москва, Стандартинформ, 2013 г.
 - ГОСТ 21.401-88. Система проектной документации для строительства. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам. /Госстрой СССР, 1988 г.
 - Приказ Ростехнадзора от 27.12.2012 N 784 "Об утверждении Руководства по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов"
 - СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. 2003г.
 - СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/Минстрой России.- М.: ГП ЦПП, 1996г.
 - СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения/Минстрой России.- М.: НИИСФ РААСН,2018г.
 - Приказ МПР РФ от 15.06.2001 №536. Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.
 - ГН 2.2.5.3532-18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (2259 наименований веществ). М., ГСЭН России, 2018
 - ГН 2.2.5.2308-07. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (494 наименования веществ). М., ГСЭН России, 2007
 - ГН 2.1.6.3492-17. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. М., ГСЭН России, 2019г.

						<i>БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4</i>	Лист
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		99

- ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (1599 наименований веществ). М., ГСЭН России, 2007

- ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (1356 наименования). М., Минздрав России, 2003

- ГН 2.1.5.2307-07. Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (443 наименования). М., Минздрав России, 2007.

- ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М., Минздрав России, 2006

- ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. М., ГКСЭН России, 2009.

- ГН 1.1.701-98. Гигиенические критерии для обоснования необходимости разработки ПДК и ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде водных объектов. М., Минздрав России, 1998, 15 с.

- ГОСТ 17.4.1.02–83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. – 4 с.

- Беспмятников Г. П., Кротов Ю. А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Л., 1985. – 528 с.

- СанПин 2.1.6.1032-01 Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

- Приказ № 242 от 22.05.2017 (ред. от 2.11.2018) года «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»

- СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности. М., ГСЭН России, 2008 г.

- ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

- СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

- ГОСТ 17.2.3.02-2014. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями./Росстандарт, ОАО «НИИ Атмосфера», 2014 г.

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.Т4	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		100

ПРИЛОЖЕНИЯ

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.ТЧ	Лист
							101
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

«СОГЛАСОВАНО»


Генеральный директор ООО «БМТ»



А.А. Поворов
2020г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор ООО «ИнтерТЭК»

 И.В. Шиенков
« » 2020г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку проектно-сметной документации на систему очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

Перечень основных данных и требований		Содержание
1.		2.
1		Общие данные
1.1	Основание для проектирования	Договор № 09-2-8-20 от 10.04.2020г.
1.2	Район и пункт строительства	Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Энергетиков, 60. Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК»
1.3	Вид строительства	Модернизация химцеха
1.4	Стадийность проектирования	Проектная документация. Рабочая документация (после получения положительного заключения экспертных органов по проектной документации).
1.5	Заказчик	ООО ИнтерТЭК г.Москва
1.6	Проектная организация	ООО "Баромембранная технология"
1.7	Очередность строительства	Одна очередь
1.8	Основные технико-экономические показатели объекта: - производительность установки очистки сточных вод: по промывным водам по отработанным регенерационным растворам (элюатам) ионообменных установок - режим работы	35 (м ³ /ч) 15 (м ³ /ч) 2-х сменный, 365 раб. дней в году. Продолжительность смены – 12 час.
1.9	Источник снабжения установки энергоресурсами в границах	



	<p>площадки размещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - водой - электроэнергией - сжатым воздухом - канализация 	<ul style="list-style-type: none"> - от водопроводных сетей предприятия в соответствии с ТУ; - от электросетей предприятия в соответствии с ТУ; - от сетей сжатого воздуха предприятия в соответствии с ТУ; - от сетей предприятия в соответствии с ТУ;
2	Основные требования к проектным решениям	
2.1	Архитектурно-планировочные решения.	<p>Установка размещается на площадях существующего химцеха Уфимской ТЭЦ-4, в осях 11÷30; А÷Г. (Уточняется в процессе проектирования).</p> <p>Предусмотреть планировочные решения в соответствии с требованиями технологии в пределах границ выделенных площадей. При необходимости (уточняется в ходе проектирования) возможна организация дополнительных, вновь проектируемых к зданию площадей</p> <p>Сборные резервуары – усреднители для сбора и усреднения сточных вод от ВПУ разместить отдельно стоящими, снаружи, на свободных площадях предприятия. Количество резервуаров и объем уточняется в ходе выполнения проектных работ. Бытовые помещения – существующие, общие с бытовыми помещениями химцеха.</p>
2.2	Конструктивные решения и материалы несущих и ограждающих конструкций	Определить при проектировании с учетом данных отчета о техническом состоянии строительных конструкций существующего здания.
2.3	Градостроительные решения, генплан	Совместно с Заказчиком принять оптимальные решения по месторасположению наружных резервуаров и прокладки наружных трубопроводов на промплощадке предприятия.
2.4	Технологические решения	<p>При разработке документации технологическую схему очистки стоков принять в соответствии с «Отчетом о выполнении технологических работ по теме: «Обследование сточных вод Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК», разработка технических решений и вариантов схем очистки сточных вод ВПУ» по договору 35/Б от 30 августа 2018 года – вариант №1.</p> <p>Технологические решения и спецификация оборудования согласовываются с Заказчиком</p>
2.5	Решения по автоматизации установки	<p>2.5.1. Требования к системам КИПиА.</p> <p>Предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование стандартизованных серийно выпускаемых средств измерений (СИ), внесенных в Государственный реестр СИ; - длительность гарантированного межповерочного периода для применения СИ в технологических

Handwritten signature

		<p>узлах с ограниченным доступом;</p> <p>2.5.2 Требования к системам АСУТП.</p> <p>1) АСУТП должна выполняться как единая система, включающая в себя комплекс технических и программных средств для решения задач контроля и управления основным и вспомогательным оборудованием, технологическими процессами, а также инструментальных систем для модификации и обслуживания самой АСУТП;</p> <p>2) Структура АСУТП должна представлять собой двухуровневую иерархическую систему, соответствующую технологической структуре объекта управления.</p> <p>3) Должна быть обеспечена интеграция АСУТП и АСУ ТЭЦ-4 с использованием стандартных протоколов (Уточняется в процессе проектирования).</p> <p>Степень интеграции определяется при проектировании по согласованию между проектировщиками АСУ (ООО «БМТ») и Заказчиком (представителем Уфимской ТЭЦ-4).</p> <p>4) Структура АСУТП должна быть приспособлена к модернизации, развитию и наращиванию с использованием программно-технических средств различных производителей (% запаса будет уточнен в процессе проектирования)</p> <p>5) Технические средства, обеспечивающие реализацию АСУТП, включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программно-технические средства контроля и управления; - контрольно-измерительные средства (датчики и др.) технологических параметров; - исполнительные устройства и коммутационную аппаратуру.
2.6	Ориентировочный состав промывных вод, подаваемых на очистку	<ul style="list-style-type: none"> - натрий - 77мг/л; - хлориды - 190 мг/л; - магний - 25 мг/л; - сульфаты - 300 мг/л; - солесодержание - 789,9 мг/л. - кальций - 124 мг/л
2.7	Ориентировочный состав элюатов, подаваемых на очистку	<ul style="list-style-type: none"> - натрий - 3554 мг/л; - хлориды - 2500 мг/л; - магний - 250 - сульфаты - 8000 мг/л; - солесодержание - 15683,2 мг/л. - кальций - 1234 мг/л

2.8	Состав объединенного очищенного стока, подаваемого на возврат в производство (ХВО 1-3)	<ul style="list-style-type: none"> - натрий - 120 мг/л; - хлориды - 300 мг/л; - магний - 40 - сульфаты - 100 мг/л; - солесодержание - 1000 мг/л; - кальций - 180 мг/л;
2.9	В области инженерных решений	Инженерные решения должны обеспечить нормальные и безопасные условия труда и удобства ремонтных работ.
2.10	В области охраны окружающей среды	В соответствии с действующими нормами и требованиями РФ
2.11.	Требования к оформлению	Обозначение позиций оборудования выполнить в системе KKS согласно РД 153-34.1-35.144-2002. Выполняет Заказчик.
2.12	Границы проектирования	<p>2.12.1. Границы выделенных площадей под установку оборудования в здании химцеха;</p> <p>2.12.2. По наружным установкам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - площади под размещение вновь проектируемых наружных резервуаров; - площадки, занятые существующими резервуарами, задействованными во вновь проектируемой схеме очистки; - площади, занятые наружными вновь проектируемыми внутриплощадочными сетями; - площади, занятые существующими внутриплощадочными сетями, используемыми во вновь проектируемой схеме очистки.
2.13	Комплектность документации	<p>Состав и содержание проектной документации – в соответствии с Постановлением РФ № 87 от 16.02.2008г., системы «отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Тепловые сети» в проекте использовать существующие.</p> <p>Состав комплектов рабочей документации – в соответствии с ГОСТ Р 21.1101 в необходимом и достаточном объеме для выполнения СМР, но не более разработанных разделов стадии «П».</p>
2.14	Исходные данные	<p>Перед началом проектирования Заказчик передает Исполнителю:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генеральный план предприятия с указанием расположения здания установки. ориентировочным местом расположения наружных емкостей; - чертежи планируемого помещения с указанием направления подачи исходных стоков и отвода очищенного потока сточных вод; - отчет по инженерно – геодезическим изысканиям; - отчет по инженерно – геологическим изысканиям; - отчет по инженерно - экологическим изысканиям; - отчет по гидрогеологическим изысканиям; - отчет о техническом состоянии строительных

		<p>конструкций существующего наружного заглубленного резервуара для сбора загрязненных стоков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические условия на все виды энергоресурсов; - другая документация по требованию исполнителя. <p>Задания на выполнение изысканий выдаются Исполнителем Заказчику.</p>
3.	Требования по согласованиям	<p>1. Подрядчик при разработке проектной документации согласовывает с Заказчиком проектные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическую схему; - план расположения оборудования. <p>Срок согласования Заказчиком – 5 рабочих дней.</p> <p>2. При прохождении Заказчиком экспертизы проектной документации Подрядчик отвечает на замечания с внесением изменений в проектную документацию, при необходимости. Сроки согласования – в соответствии с требованиями экспертных органов.</p>
4.	Количество экземпляров, передаваемых заказчику	<p>4.1. Проектная (после получения Заключения экспертных органов) и рабочая документация передаётся Заказчику в 4 –х экземплярах на бумажном носителе, 2 экземпляра - на электронном носителе - CD-R или DVD дисках (при этом диск должен быть защищен от записи, на диске не должна устанавливаться опция запрета печати содержимого) в редактируемом формате и электронной версии с визами и печатями проектной организации). Должна быть предусмотрена интерактивная электронная навигационная оболочка для удобства поиска и доступа к находящейся на носителе информации. Каждый раздел комплекта должен быть представлен в отдельном каталоге диска с файлом электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела.</p> <p>Электронную версию представить в формате pdf и в редактируемых форматах:</p> <p>Текстовую часть в формате .doc</p> <p>Графическую часть в формате, cdw (.ACAD, .VSD).</p> <p>Табличную часть в формате .xls (с активными формулами).</p> <p>Сметную часть в формате .gsfx и excel.</p> <p>4.2 Проектную и рабочую документацию выполнить при помощи программного обеспечения COMPAS, AutoCad, Microsoft Office, «Гранд-Смета» и других.</p>
5.	Границы ответственности	<p>4.1. По технологическим трубопроводам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемные фланцы трубопроводов, подающих сточные воды с установок ВПУ (ХВО-1 и ХВО-3) на установку очистки.

12

		<p>- фланец штуцера существующей приемной емкости очищенного стока.</p> <p>4.2. По трубопроводам подачи энергоресурсов: точки подключения конкретного вида энергоресурсов (воды, воздуха) в пределах помещения, выделенного под размещение оборудования очистки стоков.</p> <p>4.3. По электроэнергии: вводные клеммы распределительного щита (ЩР) установка очистки стоков.</p>
--	--	--

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Главный инженер проекта

ООО «БМТ»

_____ Гаврилова Н.Н.

«__» _____ 2020 г.

Зав. сектором 02

_____ Павлова В.Ф.

«__» _____ 2020 г.

Зав.сектором 03

_____ Корнилова Н.В.

«__» _____ 2020 г.



ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Баромембранная технология",
ОГРН: 1143327005722, Сведения о государственной регистрации: Межрайонная инспекция
Федеральной налоговой службы России № 12 по Владимирской области

Адрес места нахождения/Фактический адрес: 600033, Россия, Владимирская область,
город Владимир, улица Элеваторная, дом 6, Телефон: 4922522350, Факс: 4922522314,
Адрес электронной почты: info@vladbmt.ru

в лице Генерального директора Поворова Александра Александровича

заявляет, что Установки и системы очистки сточных вод УОСВ. Модели - по Приложению
№ 1 на 2 листах

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Баромембранная технология",
Адрес места нахождения/Фактический адрес: 600033, Россия, Владимирская область,
город Владимир, улица Элеваторная, дом 6

ТУ 4859-010-93544000-2010 "Установки и системы очистки сточных вод УОСВ"

Код ТН ВЭД 8421 21 000 9

Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"; ТР ТС 004/2011 "О безопасности
низковольтного оборудования"; стандартов по Приложению № 2 на 1 листе

Декларация о соответствии принята на основании

Протоколов испытаний № 3588 от 15.04.2015, Аналитический сектор 04 НИО ООО "БМТ",
свидетельство № 94/9 о состоянии измерений в лаборатории от 31.10.2014 до 10.07.2018;
№ 3587 от 15.04.2015, Передвижная и стационарная электролаборатория ООО "БМТ",
свидетельство № ВЛ-36/15 от 27.07.2015 до 27.07.2018, обоснования безопасности,
руководства по эксплуатации, сертификата соответствия системы менеджмента качества
ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008) № СДС.ТП.СМ.06162-15 от 22.01.2015 до 23.12.2016

Дополнительная информация

Условия хранения в соответствии с эксплуатационной документацией. Срок хранения - не
менее 6 месяцев со дня изготовления. Срок службы - 10 лет.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 29.06.2020
включительно**



А.А. Поворов

(инициалы и фамилия руководителя организации-
заявителя или физического лица, зарегистрированного в
качестве индивидуального предпринимателя)

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: TC N RU Д-RU.HO03.B.00243

Дата регистрации декларации о соответствии: 15.03.2016

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 лист 1

К ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ ТС N RU Д-RU.HO03.B.00243

Перечень продукции, на которую распространяется действие декларации о соответствии

Код ТН ВЭД ТС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
8421 21 000 9	Установки и системы очистки сточных вод УОСВ моделей: - механической очистки: УОСВ - (1-1) - нефтеловушки УОСВ - (1-2) - решетки-процеживатели УОСВ - (1-3) - песколовки УОСВ - (1-4) - отстойники УОСВ - (1-5) - механические фильтры УОСВ - (1-6) - флотаторы УОСВ - (1-7) - усреднители УОСВ - 1-8) - емкостное оборудование (для осветления, шламакопления) УОСВ - (1-9) - фильтры осветлители - электрохимической обработки: УОСВ - (2-1) - электрокоагуляторы УОСВ - (2-2) - электрофлотодеструкторы УОСВ - (2-3) - электродиализаторы - реагентной обработки: УОСВ - (3-1) - обезвоживания: УОСВ - (4-1) - механическое обезвоживание УОСВ - (4-2) - вакуумное обезвоживание УОСВ - (4-3)п - фильтр-пресс (п - площадь фильтрации) - сорбционной очистки: УОСВ - (5-1) - ионного обмена: УОСВ - (6-1) - мембранные: УОСВ - (7-1) - ультрафильтрации УОСВ - (7-2) - нанофильтрации УОСВ - (7-3) - обратного осмоса	ТУ 4859-010-93544000-2010



Заявитель

подпись

А.А. Поворов

инициалы, фамилия

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 лист 2

К ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ ТС N RU Д-RU.HO03.B.00243

Код ТН ВЭД ТС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
	<p>- выпаривания:</p> <p>УОСВ - (8-1) - испарители емкостные реакторного типа</p> <p>УОСВ - (8-2) - вакуумные пленочно-трубные</p> <p>УОСВ - (8-3) - роторно-пленочные испарители (РПИ)</p> <p>УОСВ - (8-4) - вакуум-кристаллизатор</p> <p>УОСВ - (8-5) - вакуумные выпариватели с тепловым насосом</p> <p>УОСВ - (8-6) - с механической рекомпрессией вторичного водяного пара (МРП)</p> <p>- обеззараживания:</p> <p>УОСВ - (9-1) - ультрафиолетовая стерилизация</p> <p>УОСВ - (9-2) - с применением гипохлорита натрия</p> <p>УОСВ - (9-3) - озонирование</p> <p>- насосные, воздуходувные, компрессорные:</p> <p>УОСВ - (10-1) - насосная станция</p> <p>УОСВ - (10-2) - воздуходувная станция</p> <p>УОСВ - (10-3) - компрессорная станция</p> <p>Системы очистки сточных вод моделей</p> <p>УОСВ (X) - Y, где</p> <p>X - цифровое обозначение установки, входящей в систему;</p> <p>Y - производительность системы, м³/сутки: от 1 до 100 000</p>	



Заявитель

подпись

А.А. Поворов

инициалы, фамилия

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 лист 1

К ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ ТС N RU Д-RU.HO03.B.00243

Сведения о национальных стандартах (сводах правил), применяемых на добровольной основе для соблюдения требований технического регламента

Обозначение национального стандарта или свода правил	Наименование национального стандарта или свода правил	Подтверждение требованиям национального стандарта или свода правил
ГОСТ 12.2.003-91	"ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности"	Стандарт в целом
ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	"Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования"	Стандарт в целом



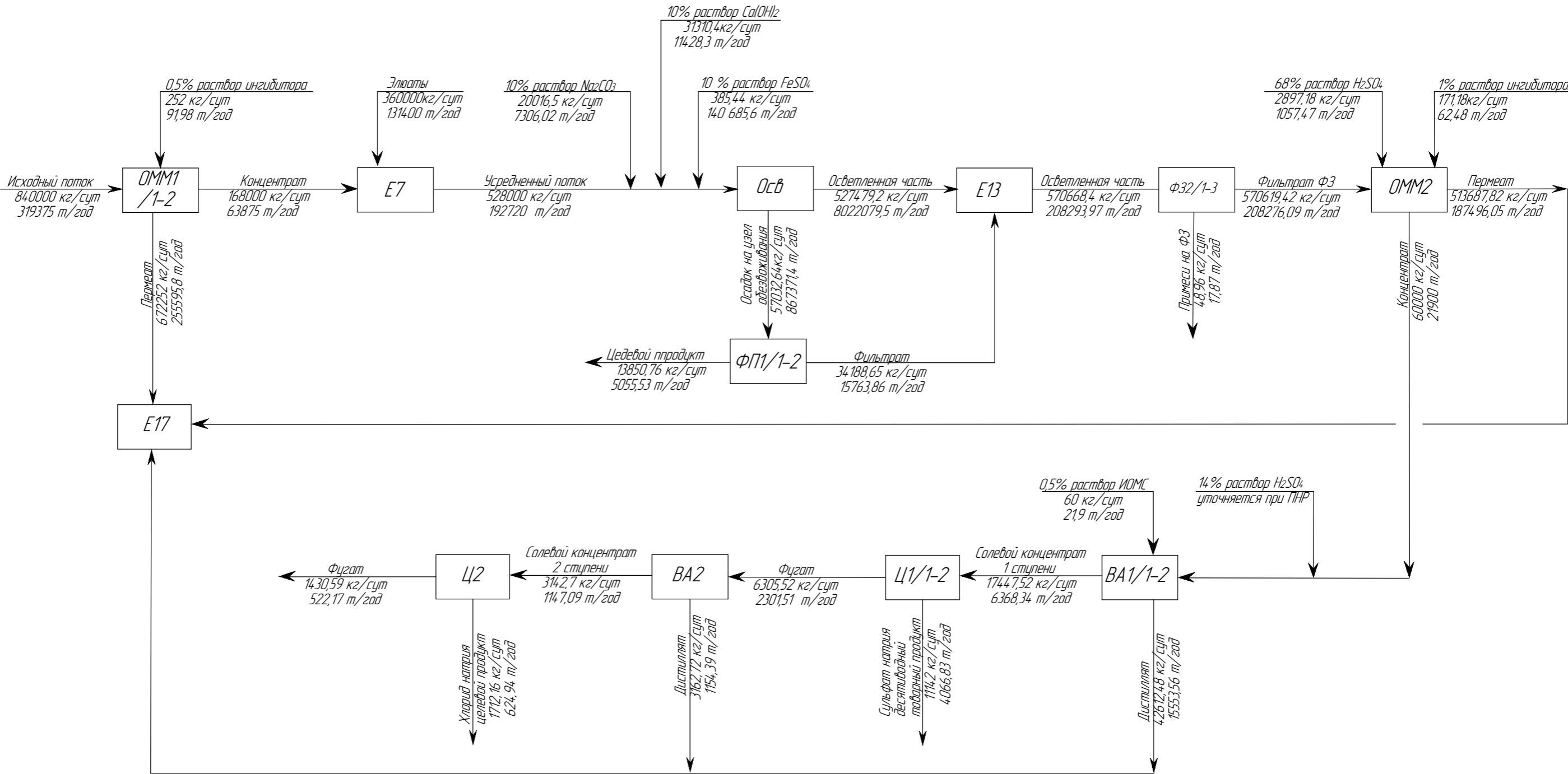
Заявитель


подпись

А.А. Поворов

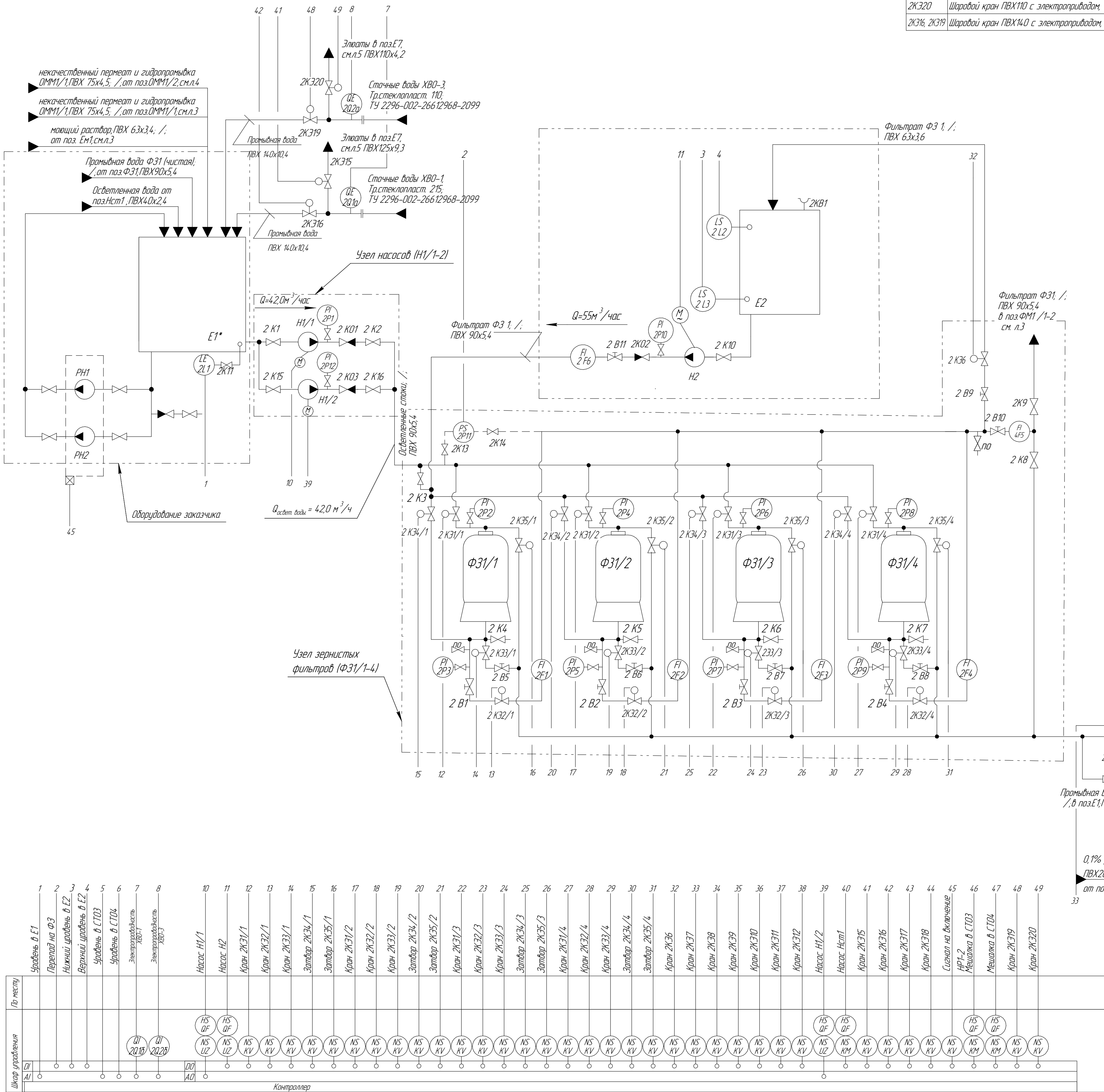
инициалы, фамилия

Схема материальных потоков установки очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции
и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции,
а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО "БГК"



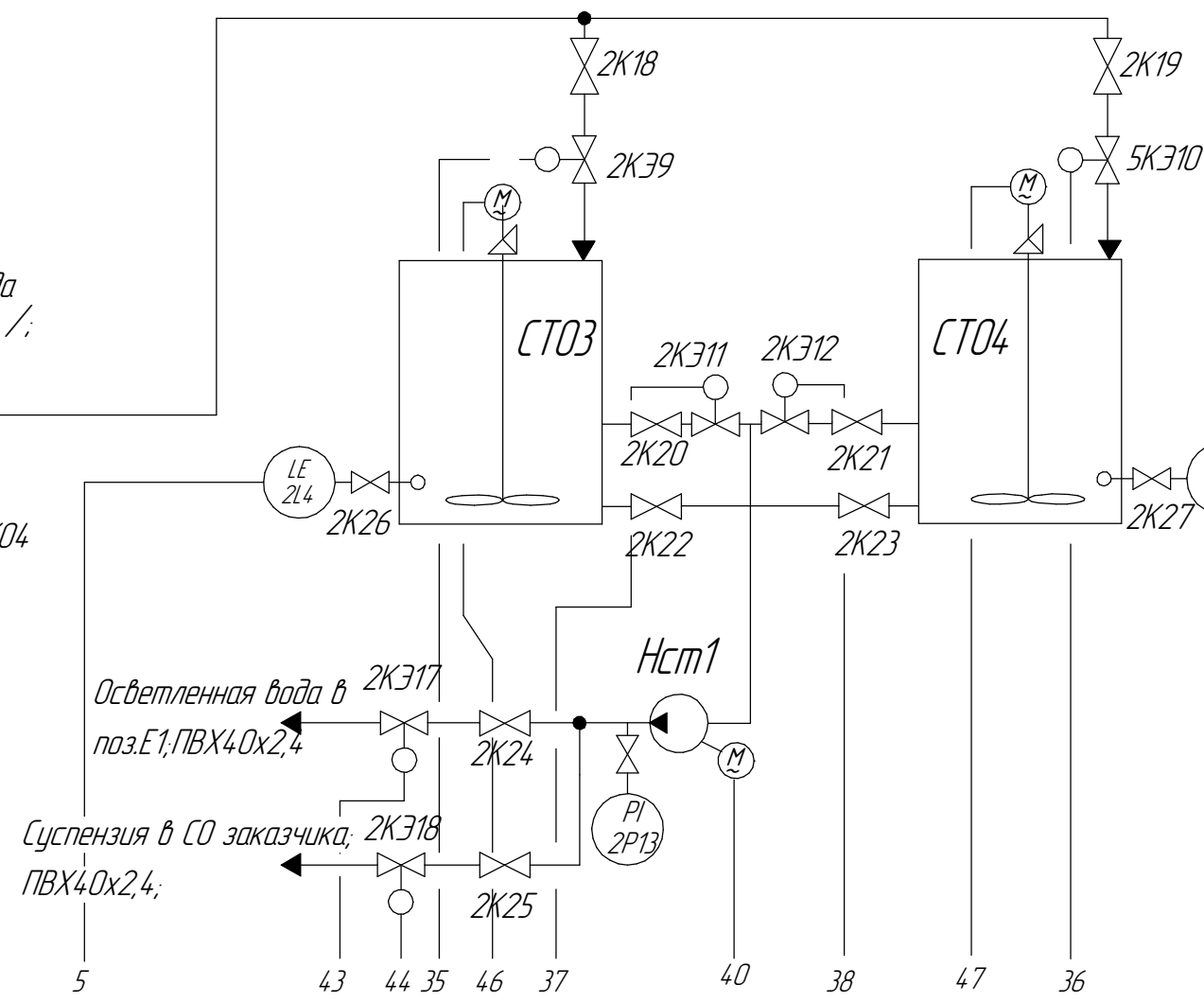
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Согласовано	Сектор 01 Шленкада
Инд. № подл.	Взам. инб. №
Подп. и дата	

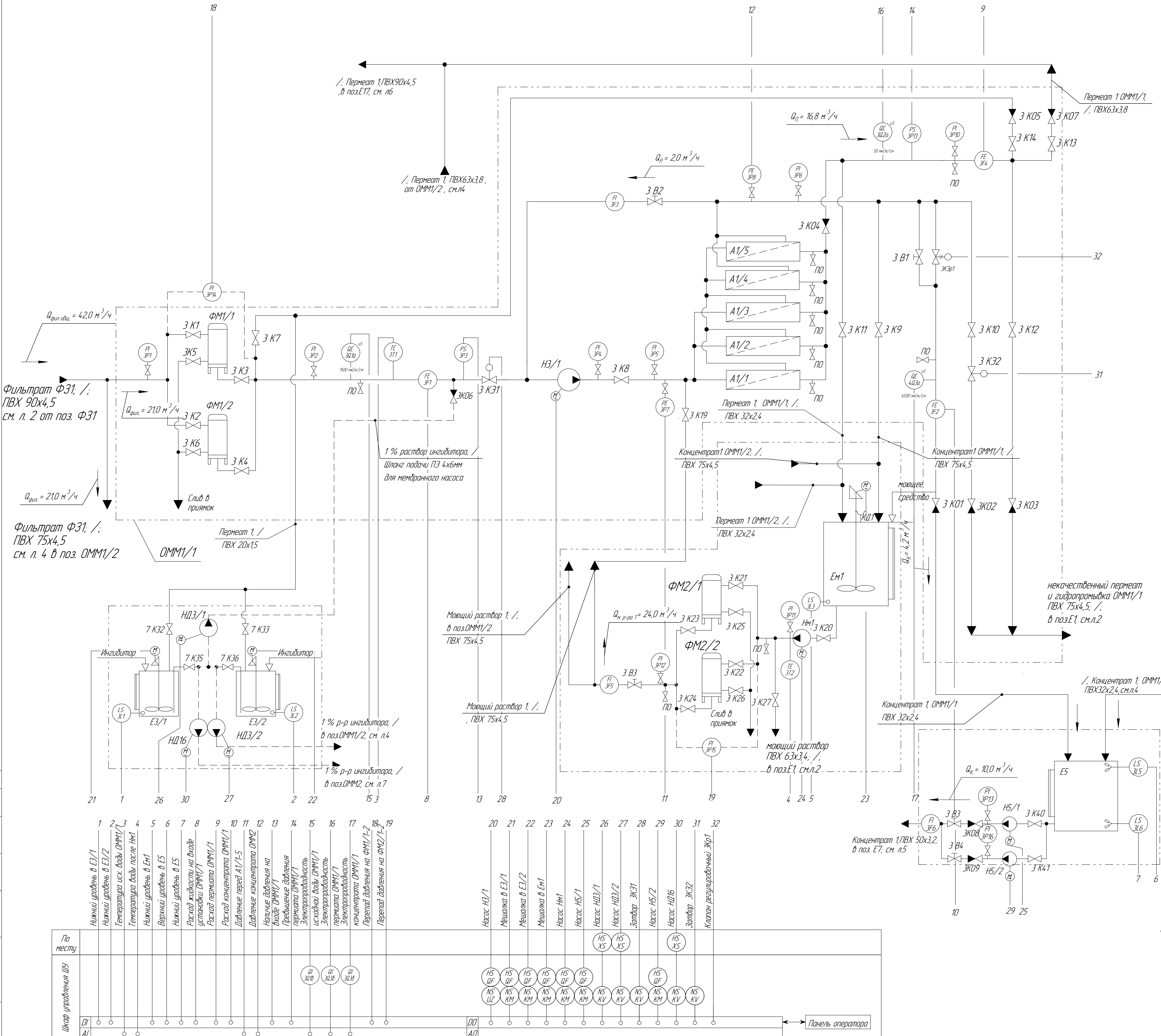


Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
Н1/1-2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/1 50-200/9,2 IE3 с ПЧ	2	$Q=42 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=8 \text{ м}$, 3ϕ , $N=9,2 \text{ кВт}$
Н2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/1 50-160/7,5 IE3 с ПП	1	$Q=55 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=32 \text{ м}$, 3ϕ , $N=7,5 \text{ кВт}$
Нст1	Насос СХ 6/4-1,5/4 "Бурин"	1	$Q=6 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=40 \text{ м}$, $N=1,5 \text{ кВт}$
РН1,РН2	Насос циркуляции X-160/29-K-CD (заказчика)	2	$Q=160 \text{ м}^3/\text{ч}$
ФЗ 1/1-4	Фильтр зернистый, вкл. в себя бак мине-ральный 48х72", 6"-6" FLG. Загрузка - кварцевый песок - 470 л, гидравлическая марка А - 470 л, гравий - 170 л	4	$\phi 1227/2225 \text{ мм}$
E1*	Емкость накопительная (заказчика)	1	$V=700 \text{ м}^3$
E2	Емкость накопительная и прямывки	1	$V=80 \text{ м}^3$
СТО3-4	Емкость с эл.мешалкой	2	$V=5 \text{ м}^3$, $N=0,75 \text{ кВт}$
2KB1	Клапан воздушный	1	$\text{Ду} 100$
2K12K10,2K15	Запорный обратный ПВХ 110	3	
2K2,2K3	Запорный обратный ПВХ 90		
2K8,2K9,2K16			
2K18,2K19		7	
2K4-2K7	Кран шаровый ПВХ 25		-/-/-
2K11,2K26,2K27		7	
2K13,2K14	Кран цапга-цапга JG 1/4" тр.	2	
2K20,2K21	Кран шаровый ПВХ 50		
2K22,2K23		4	
2K24,2K25	Кран шаровый ПВХ 40	2	
2K01,2K02,2K03	Клапан обратный ПВХ 90	3	
2K04	Клапан обратный ПВХ 20	1	
2B1-2B4,2B9	Вентиль регулирующий 2"	5	-/-/-
2B10,2B11	Вентиль регулирующий 3"	2	
2B5-2B8	Вентиль регулирующий 1 1/2"	4	
по	Продолжительник	5	-/-/-
2K31/1-4	Шаровый кран с электроприводом ПВХ63, 220В/АС	8	$\text{Ду} 50$, под вклейку
2K32/1-4	Шаровый кран с электроприводом ПВХ50, 220В/АС	4	$\text{Ду} 40$, под вклейку
2K34/1-4,	Запорный дисковый с электроприводом ПВХ90, $\text{Ду} 80$, 220В/АС		
2K35/1-4			
2K37-2K310		12	межфланцевое
2K311,2K312	Шаровый кран с электроприводом ПВХ50, 220В/АС	2	$\text{Ду} 40$, под вклейку
2K36,	Шаровый кран с электроприводом ПВХ63, 220В/АС	1	$\text{Ду} 50$, под вклейку
2P1-2P10,2P12	Манометр осевой (0...10 МПа) с 3-х ходовым краном	11	$\phi 63$, 1/4"
2P13	Манометр осевой (0...10 МПа) гидрозаполненный с 3-х ходовым краном	1	$\phi 63$, 1/4"
2P11	Реле перепада давления РДД-2-1R (0,2 - 15 бар)	1	1/4" наружн.
2F1-2F4	Индикатор расхода "in-line" LZM-50G (20-100 GPM) (4,8-216 м ³ /ч)	4	2" наружн.
2F5,2F6	Индикатор расхода "in-line" LZM-75GF (120-300 GPM) (27-66 м ³ /ч)	2	3" внутр.

Схема очистки промывных вод



БМ 2529.00.00.00.00-ИОС.7.1				
Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК» Республика Башкортостан, г. Уфа				
Изм. Колуч.	Лист №Рэк.	Подп.	Дата	Система очистки сточных вод ВПУ с задвижкой в шлюз станции и выведением концентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативов для сброса в ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»
Разработ	Шадкина	Кисел		Стация
Проверил	Кайкин	Кисел		Лист
Разработ	Чудов	Кисел		Листов
Проверил	Носов	Кисел		11
Схема технологическая с нанесением КИП и А				
ООО «БМТ» г. Владимир				

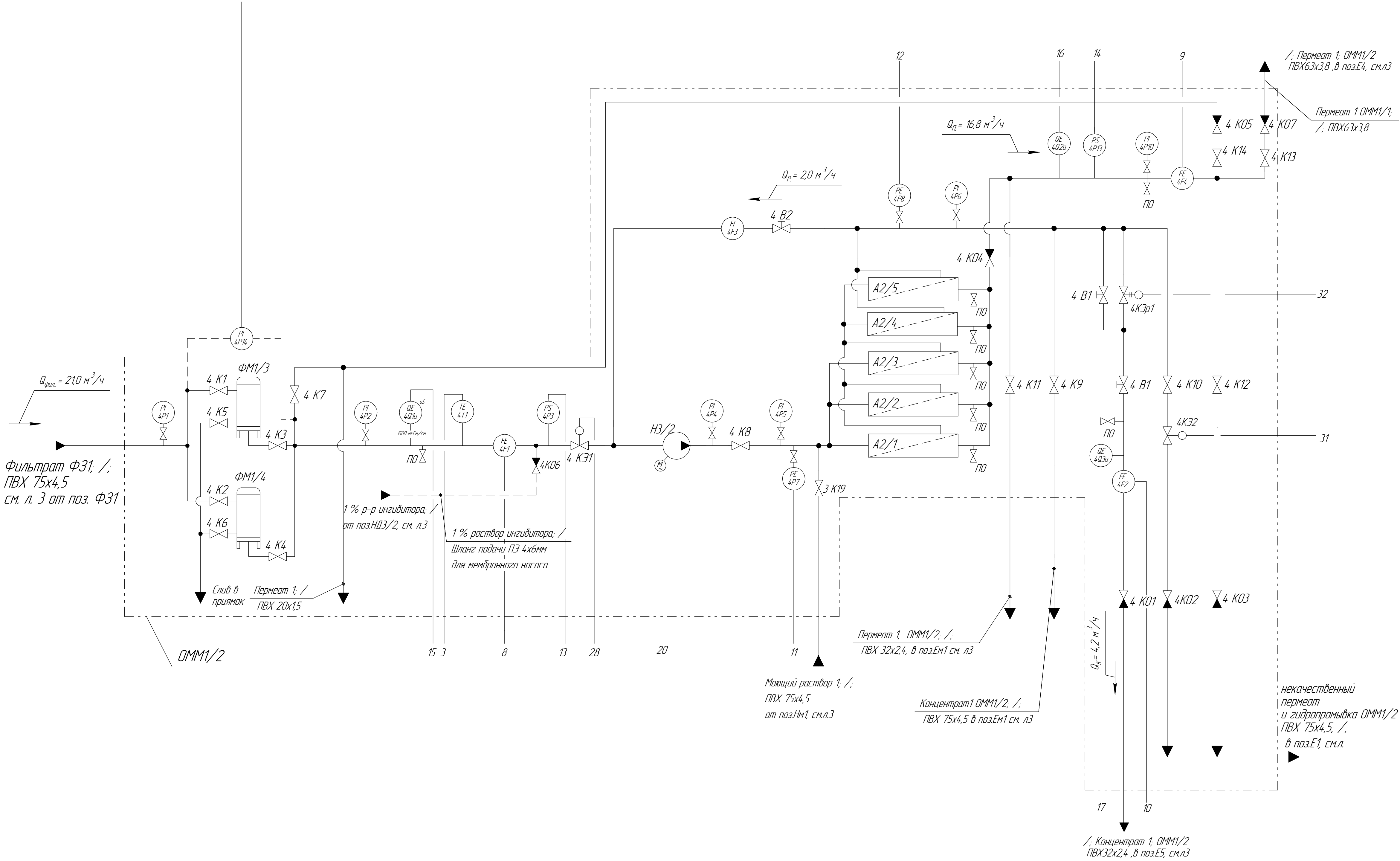


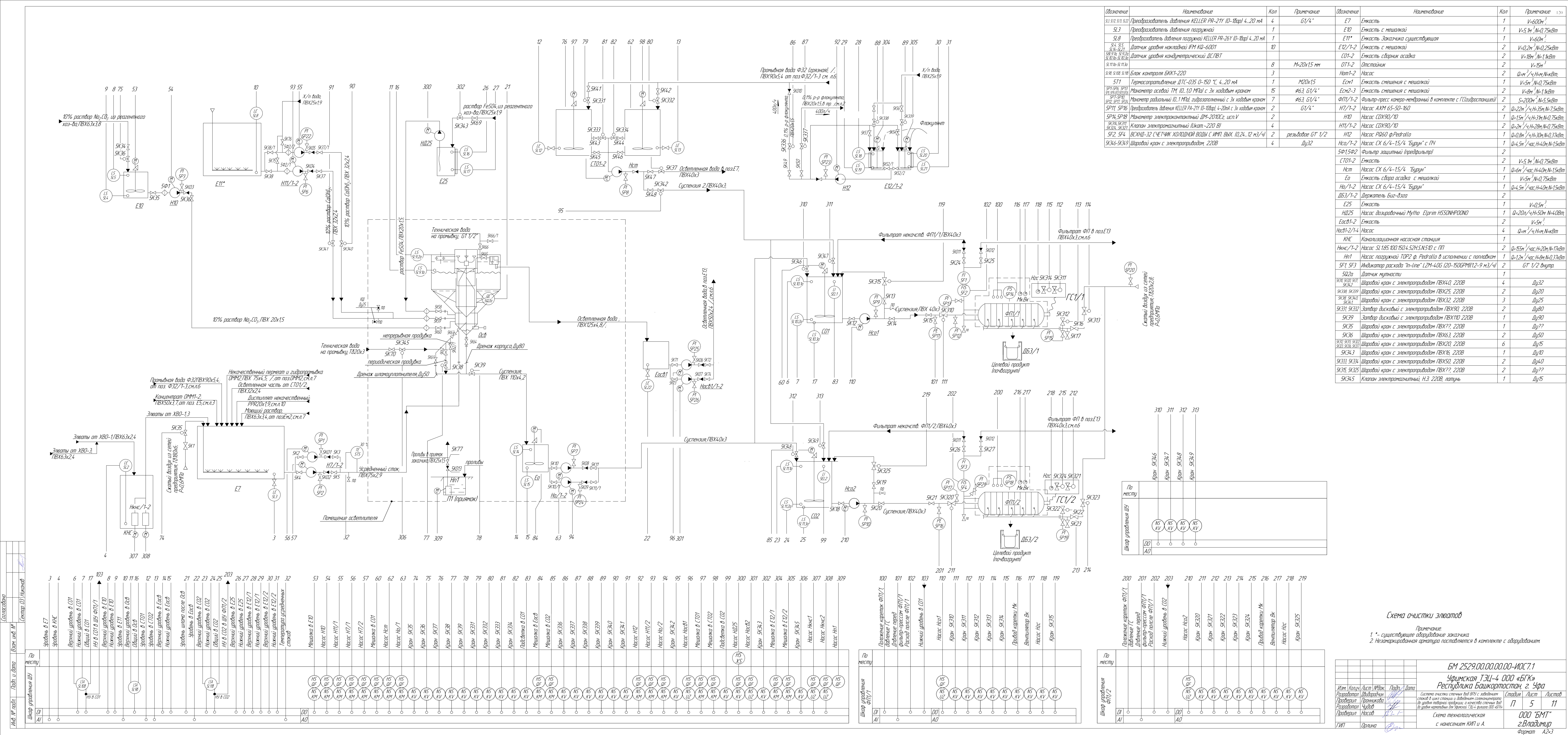
Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
А1/1-5	Аппарат мембранный 8", 450 psi, 4 elements, end part	5	20 рулонов
НЗ/1	Электронасос "СМП" COLF 20-16 с ПП	1	Q=23,0м³/ч, H=170м, 3ф, N=18,5кВт
НМ1	Электронасос LOWARA 22HMO5N55T	1	Q=24,0м³/ч, H=50м, 3ф, N=5,5кВт
НЗ/1-2	Электронасос LOWARA 10HMO5N22T	2	Q=10,0м³/ч, H=46м, 3ф, N=2,2кВт
НДЗ/1-2	Насос дозирующий		
НД16	Mutha Elprim HS40NHPOONO	3	Q=10м³/ч, H=100м, 1ф, N=20Вт
ЗКД1	Клапан дыхательный лабиринтный	1	
ФМ1/1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-2,0"	4	10-20 мкм, G2"
ЕЗ/1-2	Емкость дозируемого раствора с электромагниткой	2	V=500л, n=од/мин, 3ф, N=0,25 кВт
Е5	Емкость накопительная концентрата	1	V=14,5м³
Ем1	Емкость мощного раствора с электромагниткой	1	V=1000, n=56 мин⁻¹, 3ф, N=0,35 кВт
ЗК1-ЗК4	Кран шаровый ПВХ 63		
ЗК12, ЗК13			
ЗК1-ЗК2, ЗК21		11	
ЗК5, ЗК6	Кран шаровый 1/2"		
ЗК25, ЗК26			
ЗК32, ЗК33		6	
ЗК35, ЗК36	Кран цанга-цанга JG 1/4"	2	
ЗК7, ЗК14	Кран шаровый ПВХ 20	2	
ЗК40, ЗК41	Кран шаровый ПВХ 50	2	
ЗК11	Кран шаровый ПВХ 32	1	
ЗК8-ЗК10, ЗК19	Кран шаровый Ду 65	4	6,3бар
ЗК42	Кран шаровый Ду 25	1	6,3бар
ЗК20	Затвор поворотный ПВХ 75	1	
ЗК39	Кран шаровый ПВХ 25	1	
ЗВ1	Вентиль изогнутый н/ж 1"	1	30 бар
ЗВ2	Вентиль изогнутый н/ж 1"	1	30 бар
ЗВ4	Вентиль регулирующий 2"	1	
ЗВ3	Вентиль регулирующий 2"	1	
ЗК02	Клапан обратный ПВХ 75	1	
ЗК03, ЗК04, ЗК07	Клапан обратный ПВХ 63	3	
ЗК01	Клапан обратный ПВХ 32	1	16 бар
ЗК05	Клапан обратный ПВХ 20	1	
ЗК06	Клапан впрыска 3/8", Etafron (HDS I)	1	
ЗК08, ЗК09	Клапан обратный ПВХ 50	2	
по	Продолжительник	10	
ЗФ1	Счетчик холодной воды с импульсным выходом ВСХВ-65 (Q=0,45-120 м³/час) Ду65	1	Qраб=210 м³/ч и 16,8 м³/ч
ЗФ2, ЗФ4	Счетчик холодной воды с импульсным выходом ВСХВ-25 (Qном=0,35-7 м³/час) Ду25	2	Qраб=4,2 м³/ч
ЗФ3	Индикатор расхода «it-line» LZM-25G (1-15 GPM, 10,3-3,6 м³/час)	1	Qраб=2,0 м³/ч, G 1" внутр.
ЗФ6	Индикатор расхода «it-line» LZM-50G (20-80 GPM, 14,8-18 м³/час)	1	Qраб=10,0 м³/ч, G 2" внутр.
ЗФ5	Индикатор расхода «it-line» LZM-50G (60-200 GPM, 13,2-45,0 м³/час)	1	Qраб=24,0 м³/ч, G 2" внеш.
ЗТ1, ЗТ2	Датчик температуры ДТС035М (0-150 °C) 4...20мА	2	M20x1,5
ЗР1, ЗР2	Манометр осевой (0-10МПа) с трехходовым краном		
ЗР0-ЗР2, ЗР6		6	φ63, G 1/4"
ЗР13	Реле давления РМ-5	1	G1/4, внутренняя
ЗР4-ЗР6	Манометр радиальный (0-4МПа) гидрозопленный с 3х ходовым изогнутым клапаном	3	φ63, G 1/2" внутр.
ЗР3	Реле давления LP/3 (0,1-0,5 бар)	1	G1/4" внутренняя
ЗР14, ЗР15	Реле перепада давления РДД-2 (0,2-15 бар)	2	
ЗР7, ЗР8	Предохранитель давления РА-21У (0-30 бар) с 3х ходовым изогнутым клапаном	2	G1/2" внутр.
ЗКЭ1	Затвор дисковый с электроприводом, ПВХ, 10 бар, 220В	1	Ду65, фланец, PN10
ЗКЭ2	Затвор дисковый с электроприводом, 30 бар, 220В	1	Ду65, фланец, PN30
ЗКр1	Клапан регулировочный, 30 бар, 4...20 мА	1	Ду25, PN30
ЗЛ1-ЗЛ3	Датчик уровня накладной IFM KQ-60D1	3	
ЗЛ5, ЗЛ6	Поплачковый датчик уровня ПДУ-501	2	
ЗЛ1а, ЗЛ3а	Датчик электропроводности JUMO esaline CR-PVC (1-15000 мкс/см)	3	G1 1/2" для ПВХ трубки
ЗЛ1б-ЗЛ3б	Блок контроля параметров водоподготовки JUMO esotrans Lf 03	3	
ЗЛ2а	Датчик электропроводности JUMO tecLine CR (0,05-1000 мкс/см)	1	M28x1,5

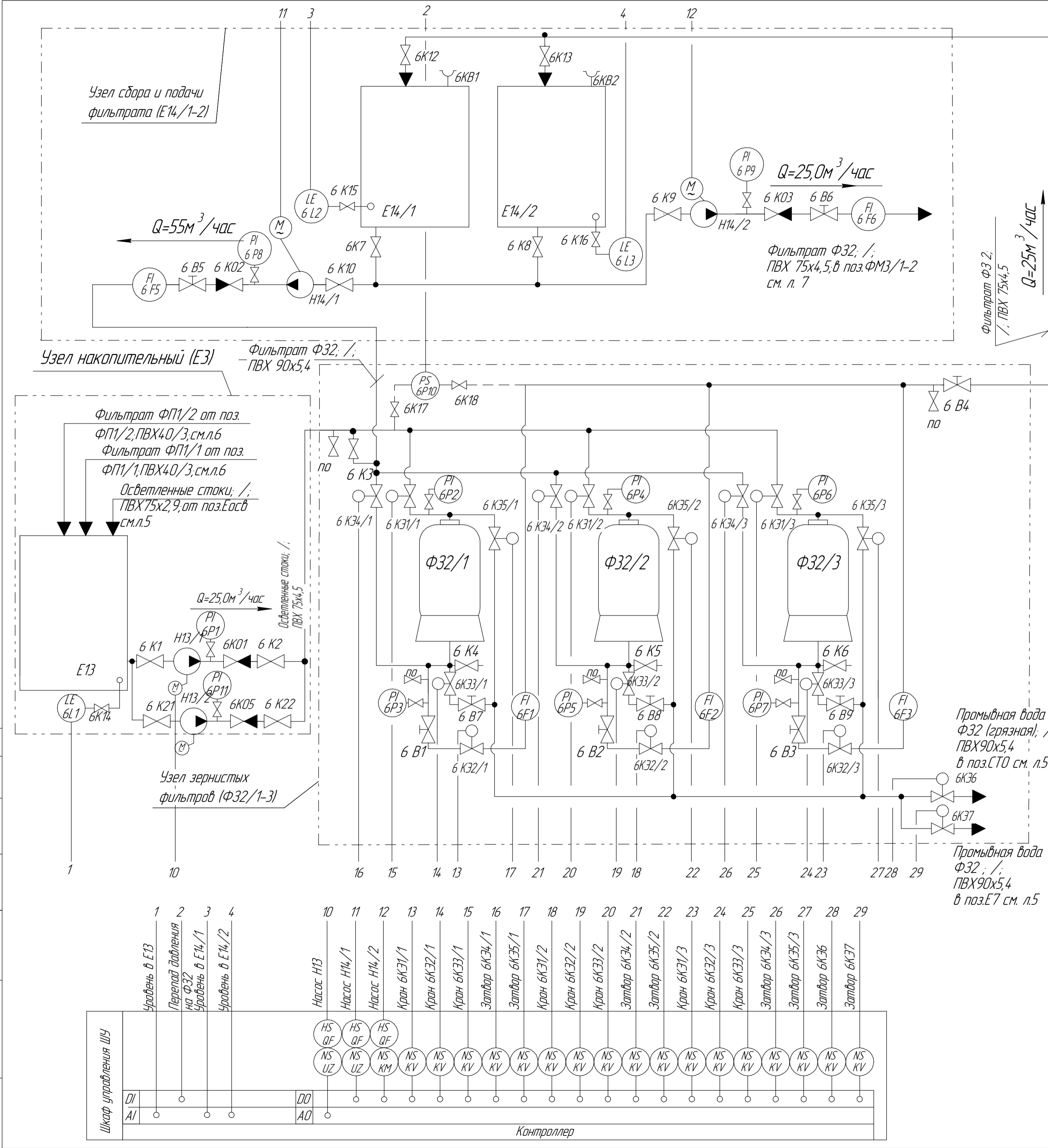
Схема очистки промывных вод

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС.7.1				
Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК» Республика Башкортостан, г. Уфа				
Изм.	Колуч.	Лист	№рек.	Подп.
Разработал	Шаладина	Колуч.	Подп.	Дата
Разработал	Чудов	Колуч.	Подп.	Дата
Проверил	Кайдыкин	Колуч.	Подп.	Дата
Проверил	Носов	Колуч.	Подп.	Дата
ГИП	Орлина	Колуч.	Подп.	Дата
Система очистки сточных вод ВПУ с задвижением сточков в цикл сточных и выведением концентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативов для Зермской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»				
Схема технологическая с нанесением КИП и А				
Стация	Лист	Листов		
Р	3	11		
ООО «БМТ» г.Владимир				

Согласовано					
Сектор 01 Шенкода					
Сектор 02 Корнилова					
Сектор 03 Корнилова					
Взам. инв. №					
Лист № подл.					
Дата					
Подп. инв. №					



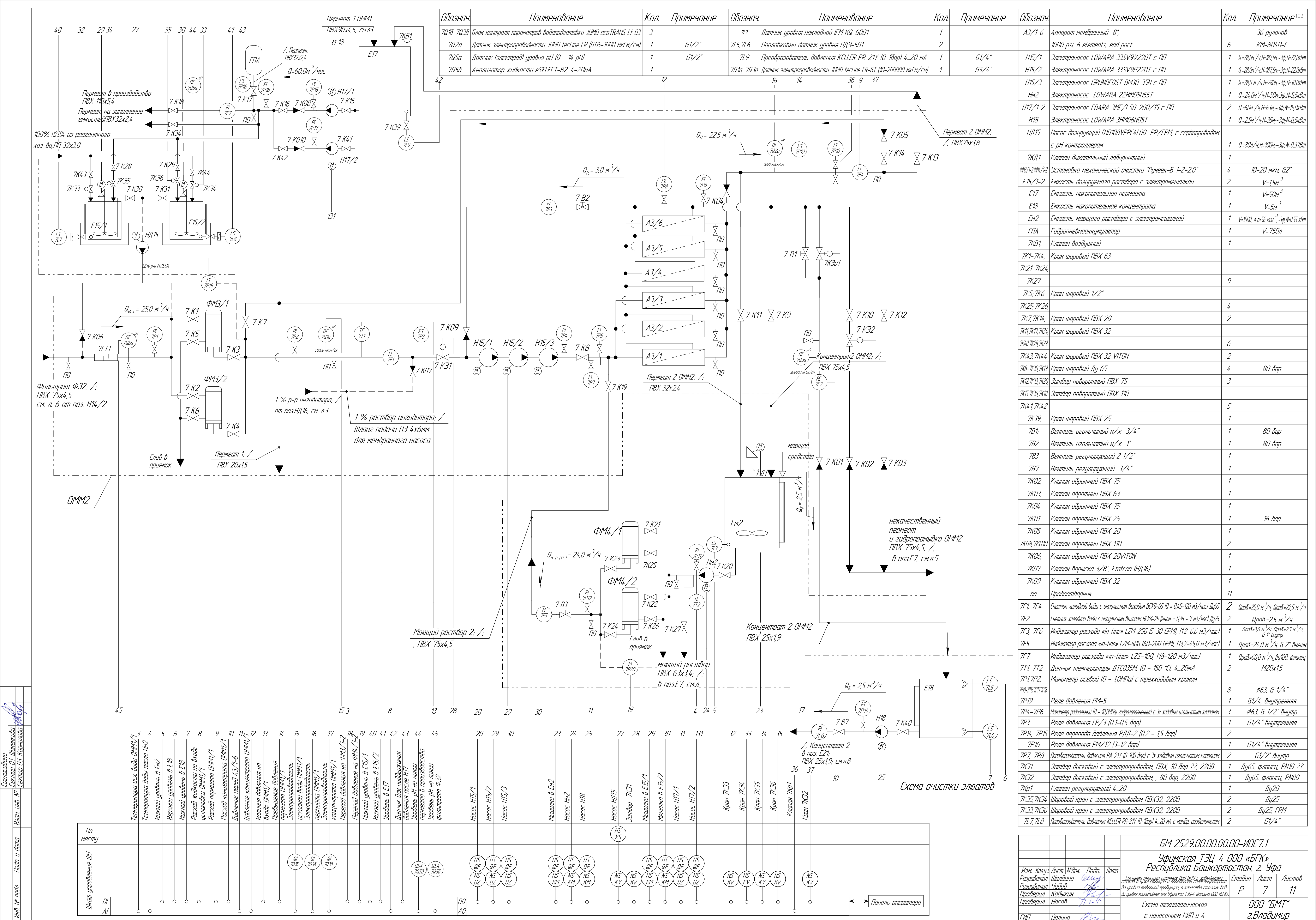


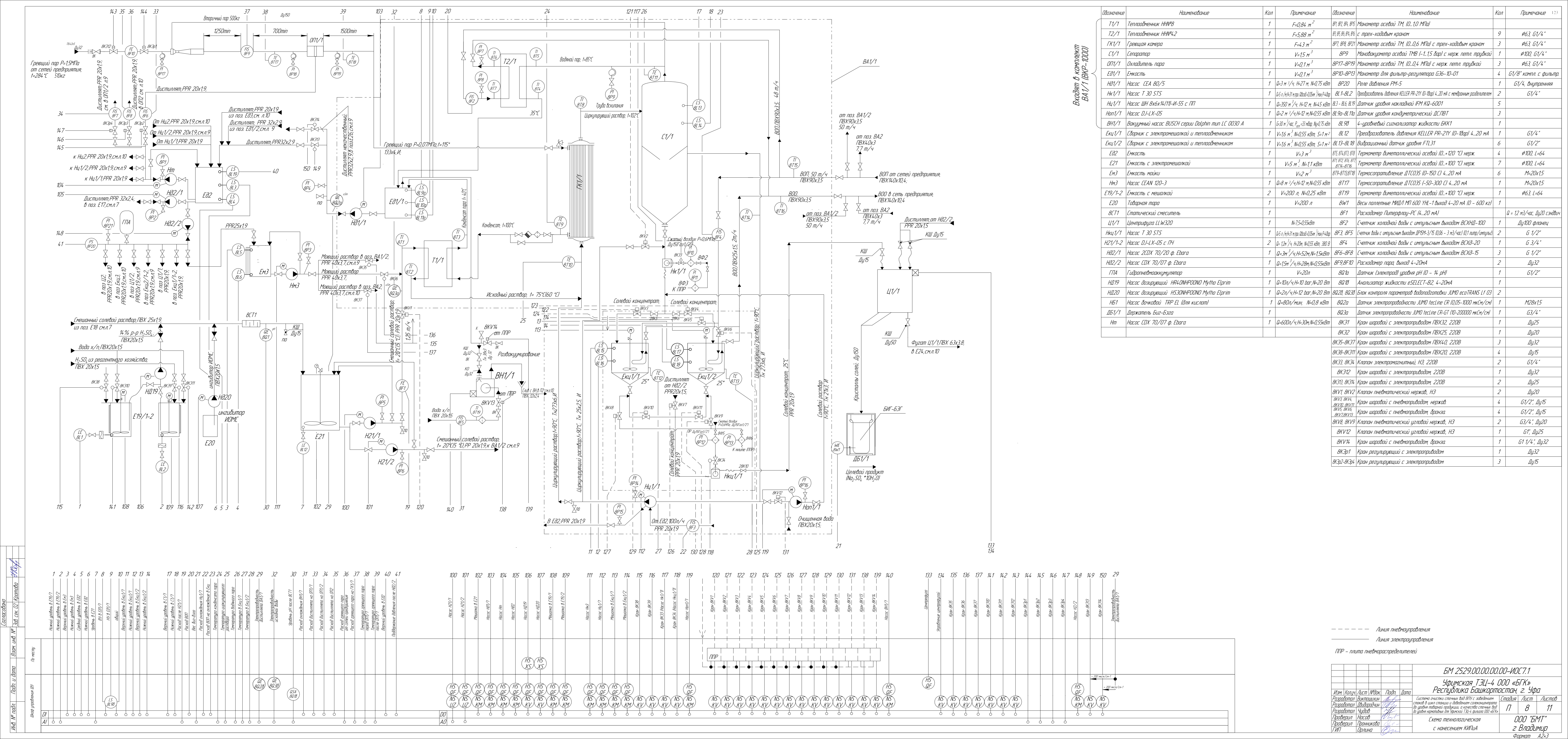


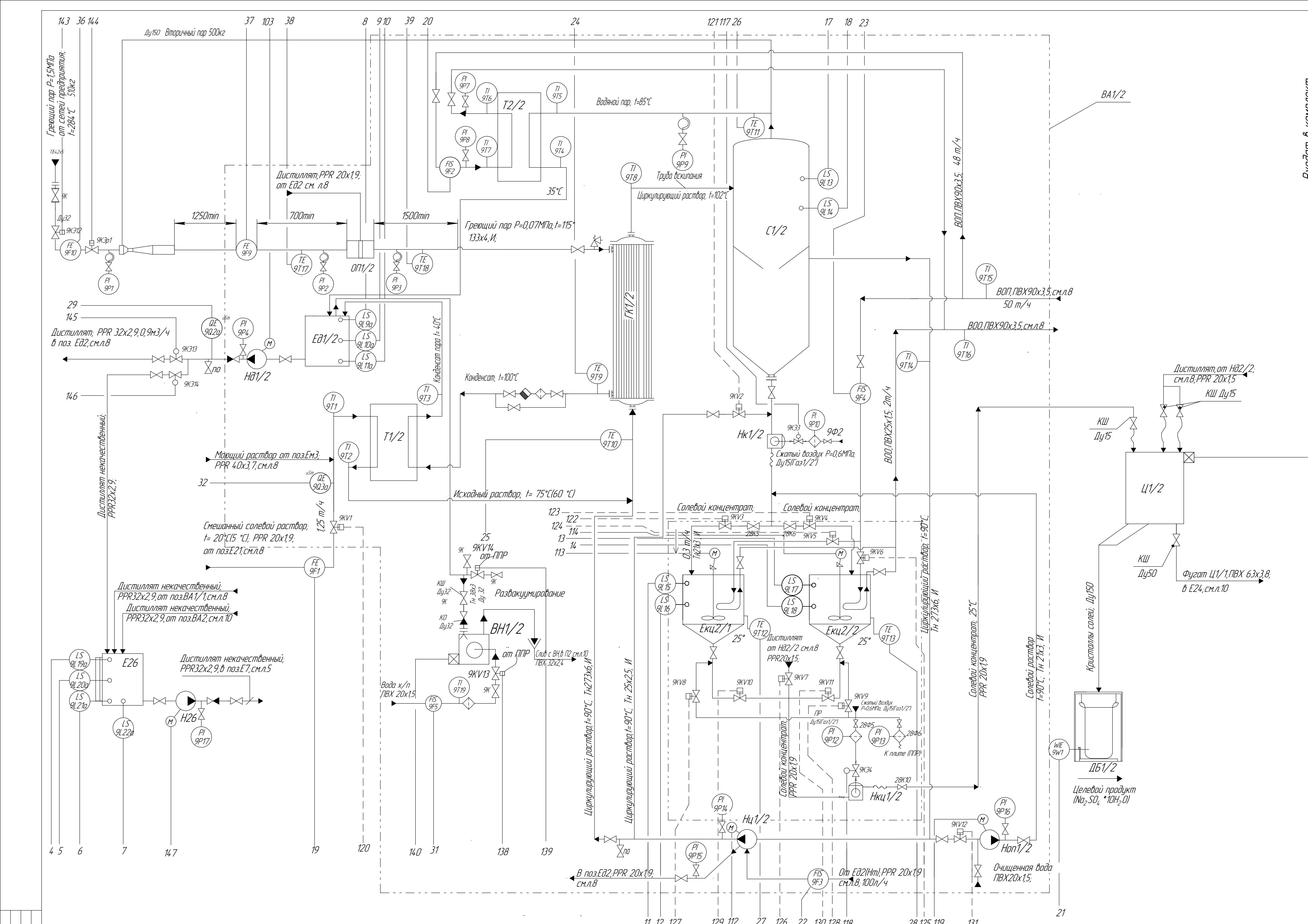
Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание ¹²¹
H13/1-2	Электронасос EBARA 3ME/I 40-200/7,5 IE3 с ПЧ	2	Q=25 м³/ч, H=53м, ~3ф, N=7,5кВт
H14/1	Электронасос EBARA 3ME/I 50-160/7,5 IE3 с ПЧ	1	Q=55 м³/ч, H=32м, ~3ф, N=7,5кВт
H14/2	Электронасос EBARA 3ME/I 40-160/4,0 IE3	1	Q=25 м³/ч, H=35,0м, ~3ф, N=4,0кВт
Ф3 2/1-3	Фильтр зернистый, вкл. в себя: бак мине- ральный 48x72", 6"-6"FLG. Загрузка - кварцевый песок - 470 л, гидроантрацит марки А - - 470 л, гравий - 170 л	3	φ1227/2225мм
E13	Ёмкость накопительная	1	V=14,5 м³
E14/1-2	Ёмкость накопительная и прамыжки	2	V=14,5 м³
6KB1,6KB2	Клапан воздушный	2	Ду100
6K16K9,6K21	Затвор поворотный ПВХ 90	3	
6K2,6K3,6K22	Затвор поворотный ПВХ 75	3	
6K12,6K13	Кран шаровый ПВХ 75	2	16 бар
6K4-6K6	Кран шаровый ПВХ 25		-/-
6K14-6K16		6	
6K17,6K18	Кран цанга-цанга JG 1/4"тр.	2	
6K7,6K8	Затвор поворотный ПВХ 140	2	
6K10	Затвор поворотный ПВХ 110	1	
6K01,6K03,6K04,6K05	Клапан обратный ПВХ 75	4	-/-
6K02	Клапан обратный ПВХ 90	1	
6B1-6B3	Вентиль регулирующий 2"	3	-/-
6B4,6B6	Вентиль регулирующий 2 1/2"	2	
6B5	Вентиль регулирующий 3"	1	
6B7-6B9	Вентиль регулирующий 1 1/2"	3	
по	Пробкоотборник	5	-/-
6K31/1-3	Шаровый кран с электроприводом ПВХ63, 220В/АС		
6K32/1-3		6	Ду50, под вклейку
6K33/1-3	Шаровый кран с электроприводом ПВХ50, 220В/АС	3	Ду40, под вклейку
6K34/1-3;	Затвор дисковый с электроприводом, ПВХ, Ду80, 220В/АС		
6K35/1-3			
6K36,6K37		8	межфланцевое
6P1-6P9,6P11	Манометр осевой (0...10 МПа) с 3-х ходовым краном	10	φ63, 1/4"
6P10	Реле перепада давления РДД-2-1R (0,2 - 15 бар)	1	1/4" наружн.
6F1-6F3	Индикатор расхода "in-line" LZM-50G (20-80 GPM) (4,8-18 м³/ч)	1	2" наружн.
6F6	Индикатор расхода "in-line" LZM-50G (50-150 GPM) (11,4-33,6 м³/ч)	1	2" наружн.
6F5	Индикатор расхода "in-line" LZM-75GF (120-300 GPM) (27-66 м³/ч)	1	3" внутр.
6L1-6L3	Преобразователь давления KELLER PR-21Y (0-1бар) 4...20 МА	3	G1/4"

Схема очистки элюатов

						БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1		
						Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК» Республика Башкортостан, г. Уфа		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».		
Разраб.	Шалдина					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кадыкин					Р	6	11
Разраб.	Чудов					Схема технологическая		
Проверил	Носов					с нанесением КИП и А		
ГИП	Орлина					ООО "БМТ" г. Владимир		

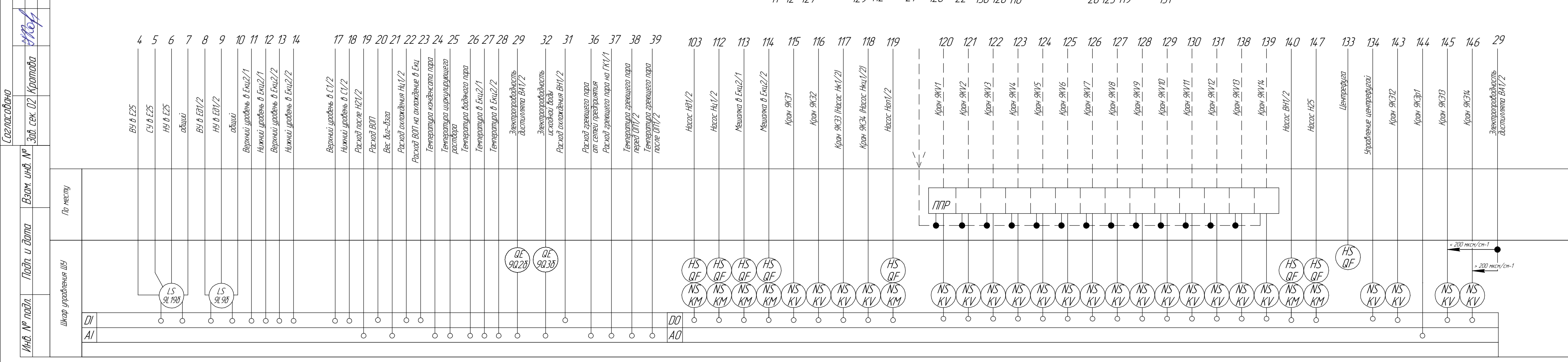




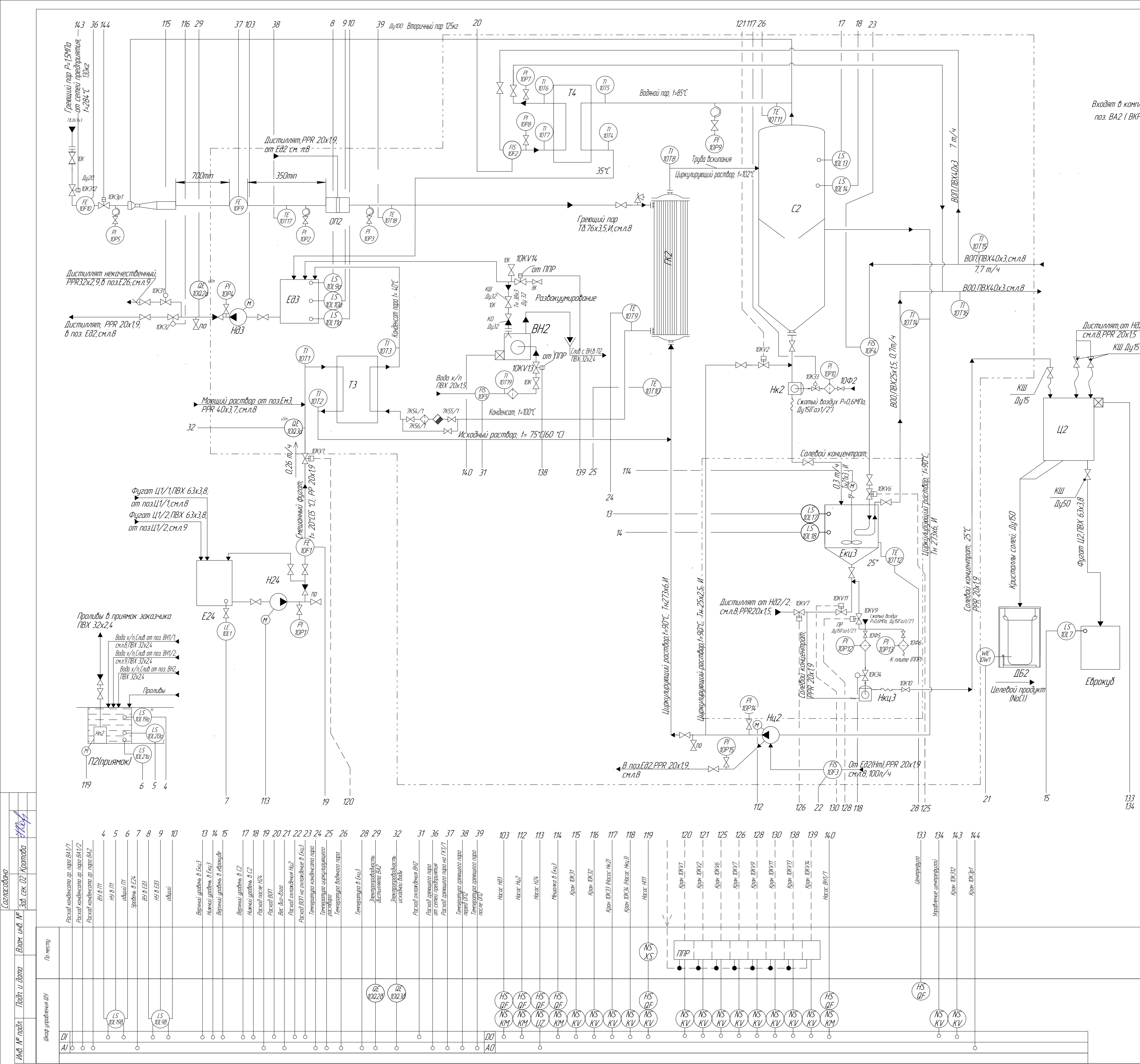


Входят в комплект
BA1/1 (ВКР-1000)

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
T1/2	Теплообменник НННР8	1	$F=0,84 \text{ м}^2$
T2/2	Теплообменник НННЧ2	1	$F=5,88 \text{ м}^2$
ГК1/2	Греющая камера	1	$F=4,3 \text{ м}^2$
С1/2	Сепаратор	1	$V=15 \text{ м}^3$
ОП1/2	Охладитель пара	1	$V=0,1 \text{ м}^3$
Е81/2	Емкость	1	$V=100 \text{ литров}$
Н81/2	Насос СЕА 80/5	1	$Q=3 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=27 \text{ м}$, $N=0,75 \text{ кВт}$
Нк1/2	Насос Т 30 STS	1	$Q=5 \text{ л/с}$, $H=31 \text{ м}$, при $Q_{\text{зад}}=0,05 \text{ м}^3/\text{мин}$, $P=4 \text{ бар}$
Нц1/2	Насос ШН 8х6х14(11)-И-55 с ПП	1	$Q=350 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=12 \text{ м}$, $N=45 \text{ кВт}$
Ноп1/2	Насос DJ-LX-05	1	$Q=2 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=12 \text{ м}$, $N=0,55 \text{ кВт}$
ВН1/2	Вакуумный насос BUSCH серии Dolphin тип LC 0030 A	1	$Q=30 \text{ м}^3/\text{час}$, $P_{\text{зад}}=-33 \text{ кПа}$, $N_{\text{дв}}=0,75 \text{ кВт}$
Екц2/1	Сборник с электромешалкой и теплообменником	1	$V=16 \text{ м}^3$, $N=0,55 \text{ кВт}$, $S=1,3 \text{ м}^2$
Екц2/2	Сборник с электромешалкой и теплообменником	1	$V=16 \text{ м}^3$, $N=0,55 \text{ кВт}$, $S=1,3 \text{ м}^2$
Ц1/2	Центрифуга LLW320	1	$N=7,5 \times 0,55 \text{ кВт}$
Нкц1/2	Насос Т 30 STS	1	$Q=5 \text{ л/с}$, $H=31 \text{ м}$, при $Q_{\text{зад}}=0,05 \text{ м}^3/\text{мин}$, $P=4 \text{ бар}$
ДБ1/2	Держатель Биг-Бэга	1	
Е26	Емкость	1	$V=2 \text{ м}^3$
Н26	Насос 2СДХ 70/20 ф. Ebara	1	$Q=2 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=52 \text{ м}$, $N=1,5 \text{ кВт}$
9Р4, 9Р15, 9Р17	Манометр осевой ТМ (0...10 МПа)		
9Р3, 9Р14, 9Р16	с трех-ходовым краном	6	$\phi 63$, $G1/4"$
9Р7, 9Р8	Манометр осевой ТМ (0...0,6 МПа) с трех-ходовым краном	2	$\phi 63$, $G1/4"$
9Р9	Манометр осевой ТМВ (-1...15 бар) с нерж. пелл. трубкой	1	$\phi 100$, $G1/4"$
9Р10, 9Р12, 9Р13	Манометр для фильтр-регулятора Б36-10-01	3	$G1/8"$ компл. с фильтром
9Л9а-9Л1а, 9Л9а-9Л2а	Датчик уровня конденметрический ДСНВТ	7	
9Л9б, 9Л19б	4-уровневый сигнализатор жидкости БКК1	2	
9Л13-9Л18	Вибрационный датчик уровня FTL31	6	$G1/2"$
9Т5, 9Т4, 9Т3, 9Т8	Термометр диметаллический осевой (0...+120 °C) нерж.	4	$\phi 100$, $L=64$
9Т1, 9Т2, 9Т6, 9Т7, 9Т8-9Т16	Термометр диметаллический осевой (0...+100 °C) нерж.	7	$\phi 100$, $L=64$
9Т17	Термосопротивление ДТСО35 (-50...300 °C) 4...20 мА	1	$M=20 \times 15$
9Т9-9Т13, 9Т18	Термосопротивление ДТСО35 (0...150 °C) 4...20 мА	6	$M=20 \times 15$
9Т19	Термометр диметаллический осевой (0...+100 °C) нерж.	1	$\phi 63$, $L=64$
9W1	Весы платформенные ММД1 МП 600 УН-1 выход 4-20 мА (0 - 600 кг)	1	
9F1	Расходомер Пилтерфлау-РС (4...20 мА)	1	$Q = 12 \text{ м}^3/\text{час}$, $Dу20 \text{ снэбвич}$
9F2	Счетчик холодной воды с импульсным выходом ВСХНД-100	1	$Dу100 \text{ фланец}$
9F3, 9F5	Счетчик воды с импульсным выходом ДРБМ-3/15 (0,06 - 3 м³/час) (0,1 литр/импульс)	2	$G 1/2"$
9F4	Счетчик холодной воды с импульсным выходом ВСХНД-20	1	$G 3/4"$
9F9, 9F10	Расходомер пара, выход 4-20 мА	2	$Dу32$
9Q2б, 9Q3б	Блок контроля параметров водоподготовки JUMO ecoTRANS Lf 03	2	
9Q2а	Датчик электропроводности JUMO testLine CR (0,05-1000 мксм/см)	1	$M28 \times 15$
9Q3а	Датчик электропроводности JUMO testLine CR-GT (10-20000 мксм/см)	1	$G3/4"$
9К31	Кран шаровой с электроприводом ПВХ32, 220В	1	$Dу25$
9К32	Кран шаровой с электроприводом ПВХ25, 220В	1	$Dу20$
9К33, 9К34	Клапан электромагнитный НЗ, 220В	2	$G1/4"$
9К312	Кран шаровой с электроприводом, 220В	1	$Dу32$
9К313, 9К314	Кран шаровой с электроприводом, 220В	2	$Dу25$
9КВ1, 9КВ2	Клапан пневматический нержав, НЗ	2	$Dу20$
9КВ3, 9КВ4, 9КВ10, 9КВ11	Кран шаровой с пневмоприводом, нержав.	4	$G1/2"$, $Dу15$
9КВ5, 9КВ6, 9КВ7, 9КВ8	Кран шаровой с пневмоприводом, бронза	4	$G1/2"$, $Dу15$
9КВ8, 9КВ9	Клапан пневматический угловой нержав, НЗ	2	$G3/4"$, $Dу20$
9КВ12	Клапан пневматический угловой нержав, НЗ	1	$G1"$, $Dу25$
9КВ14	Кран шаровой с пневмоприводом, бронза	1	$G1 1/4"$, $Dу32$
9КЭр1	Кран регулирующий с электроприводом	1	$Dу32$



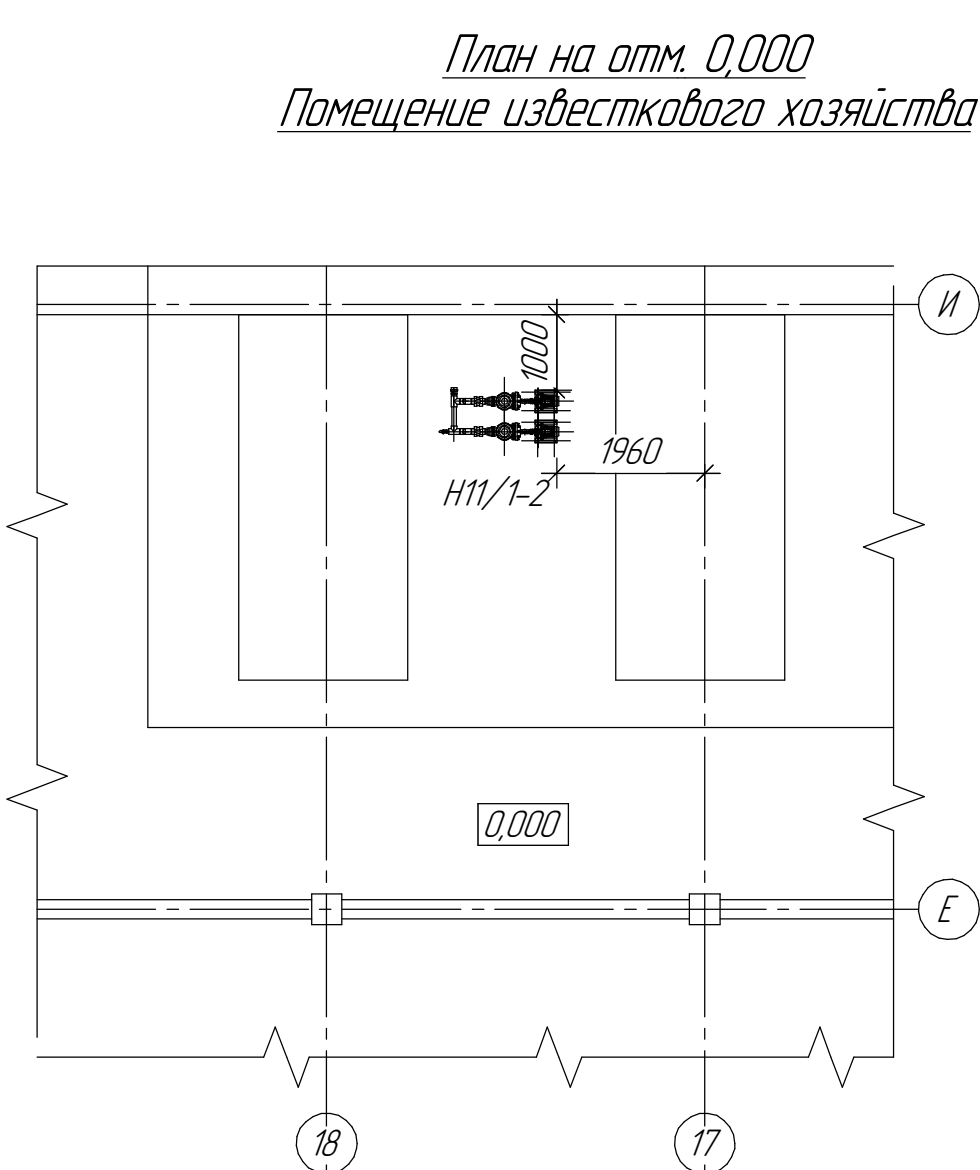
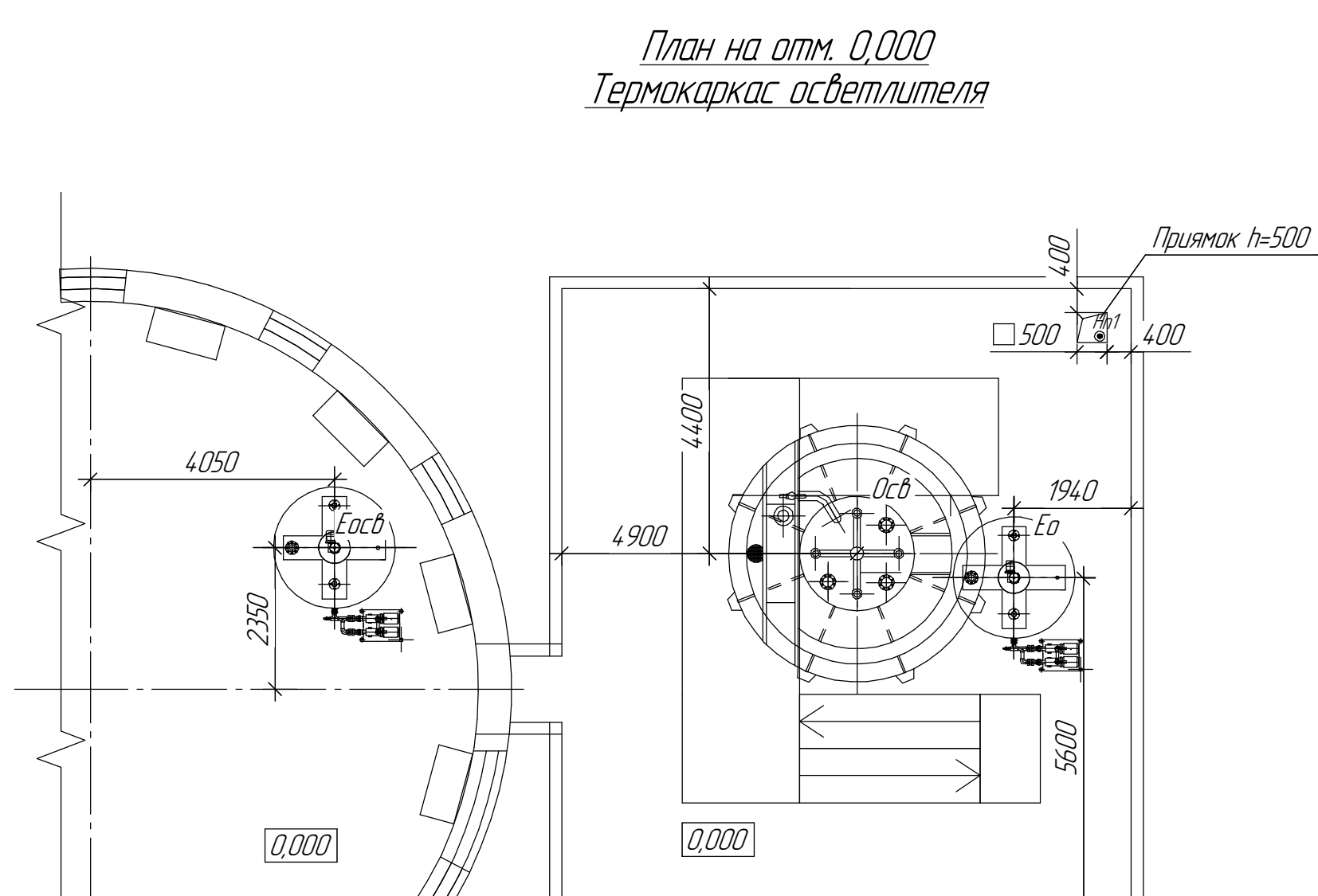
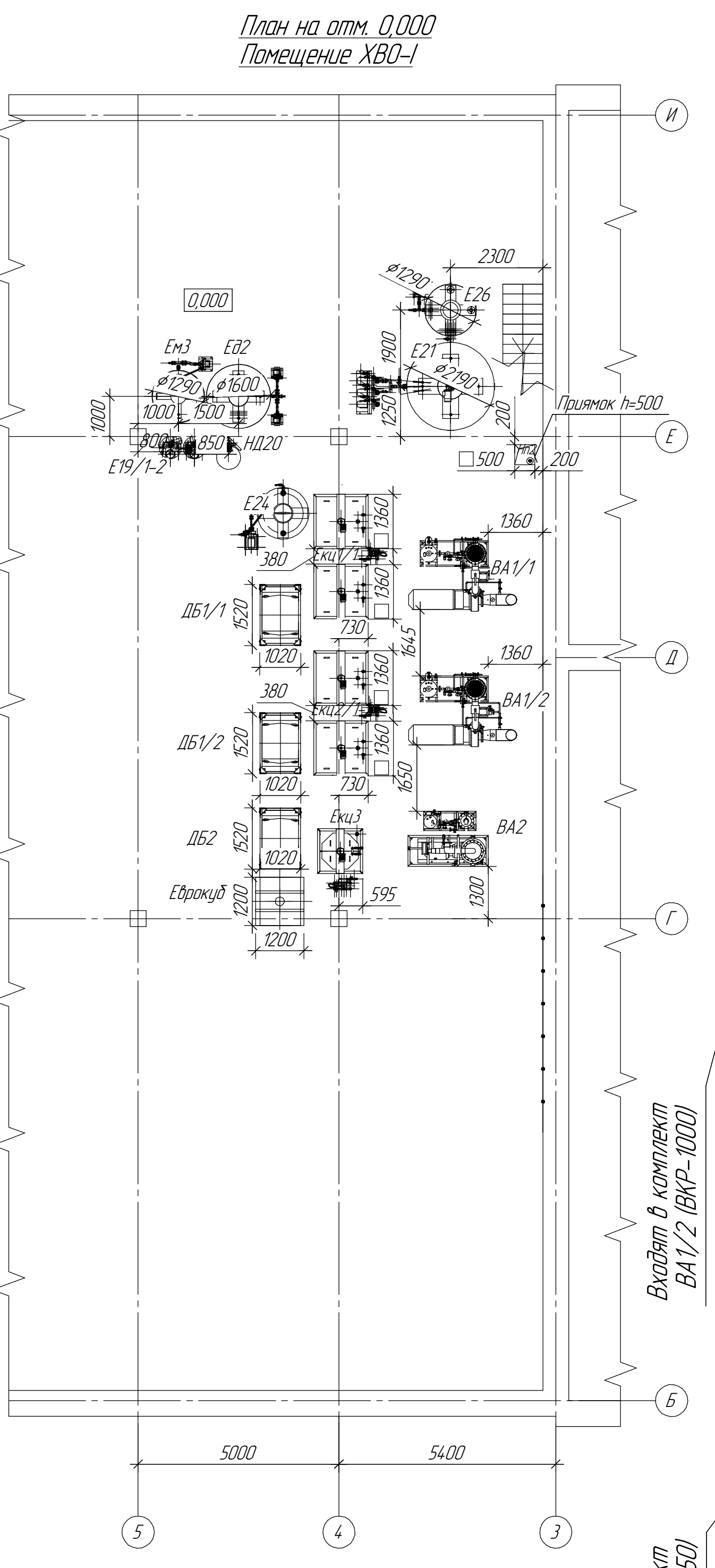
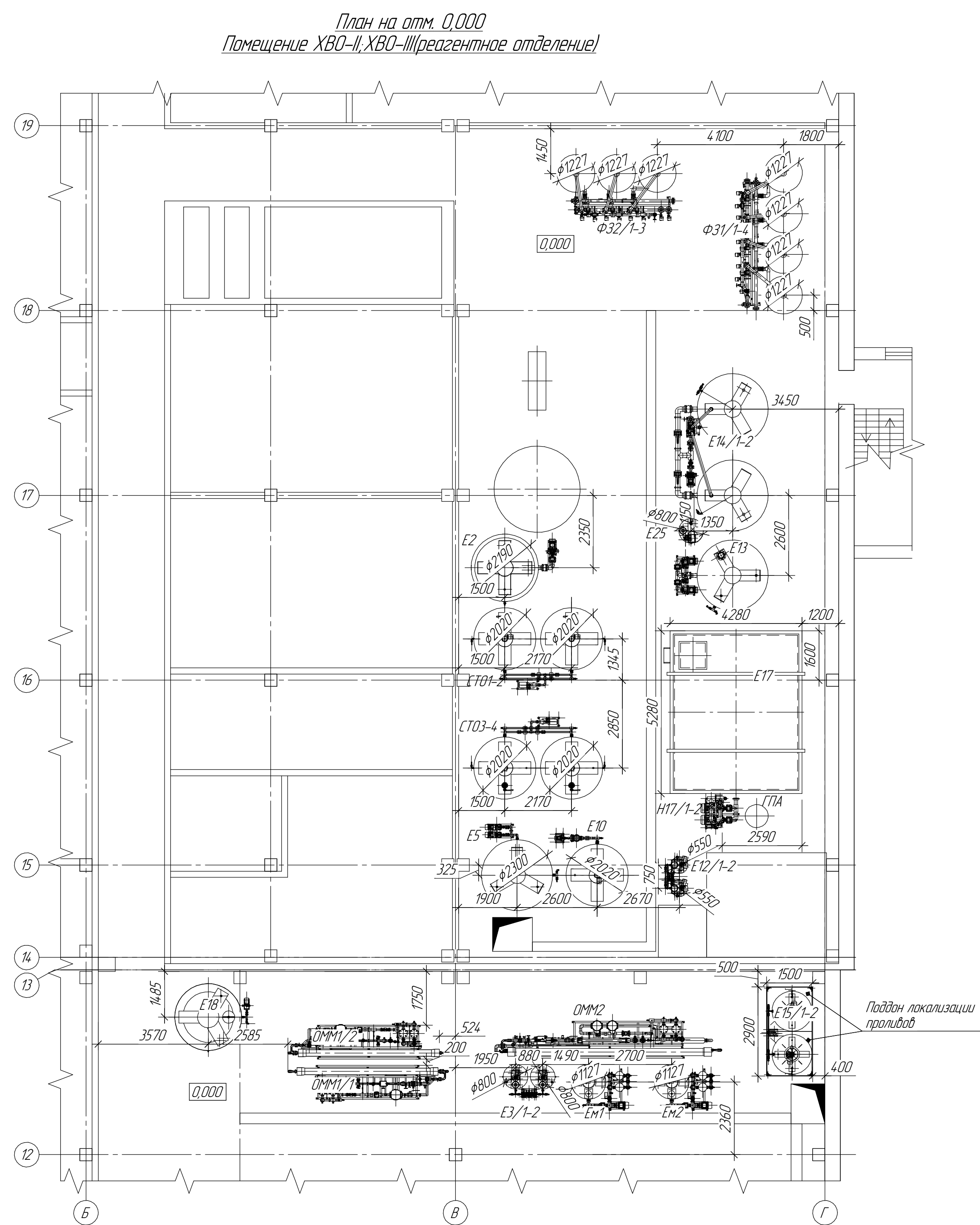
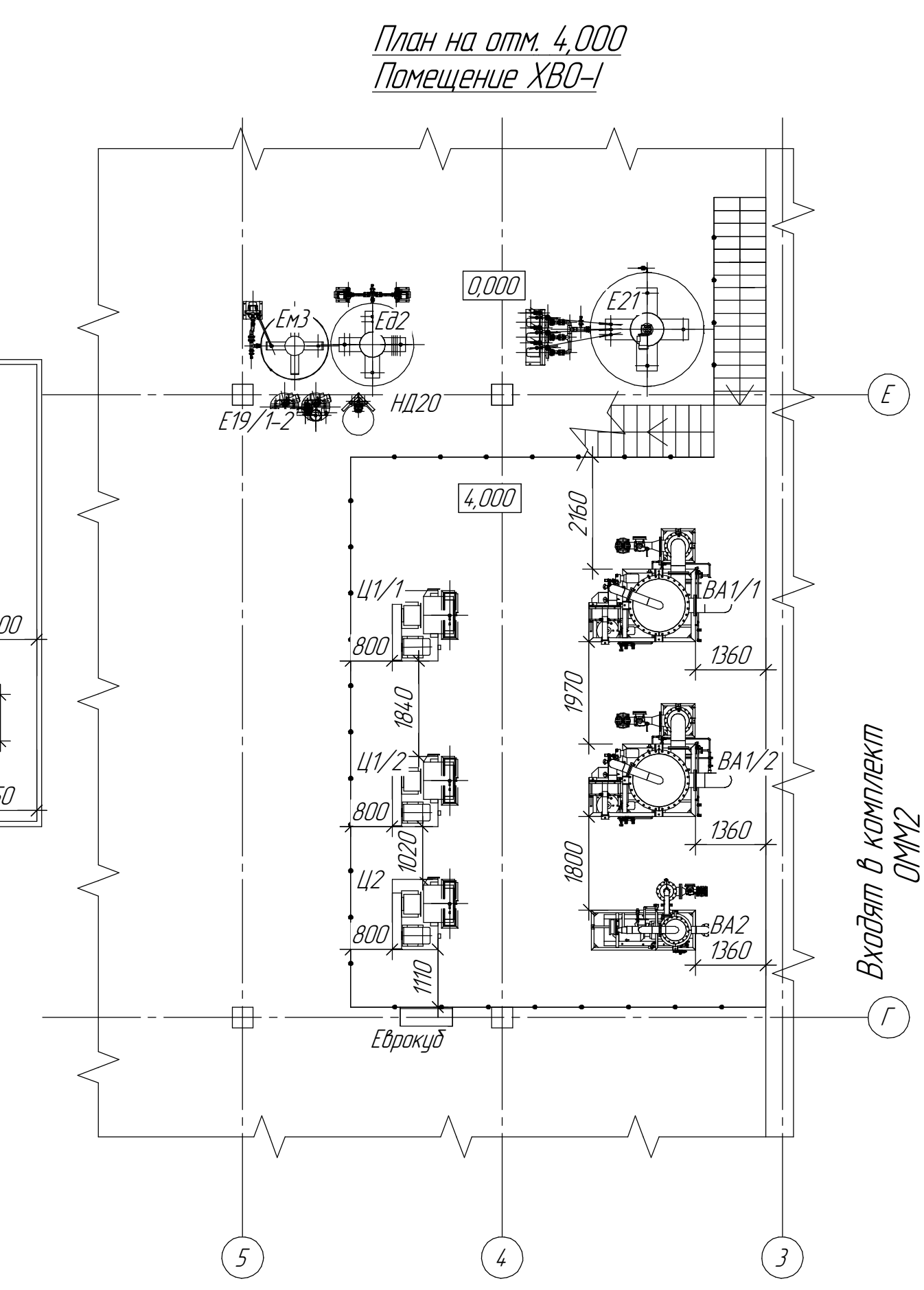
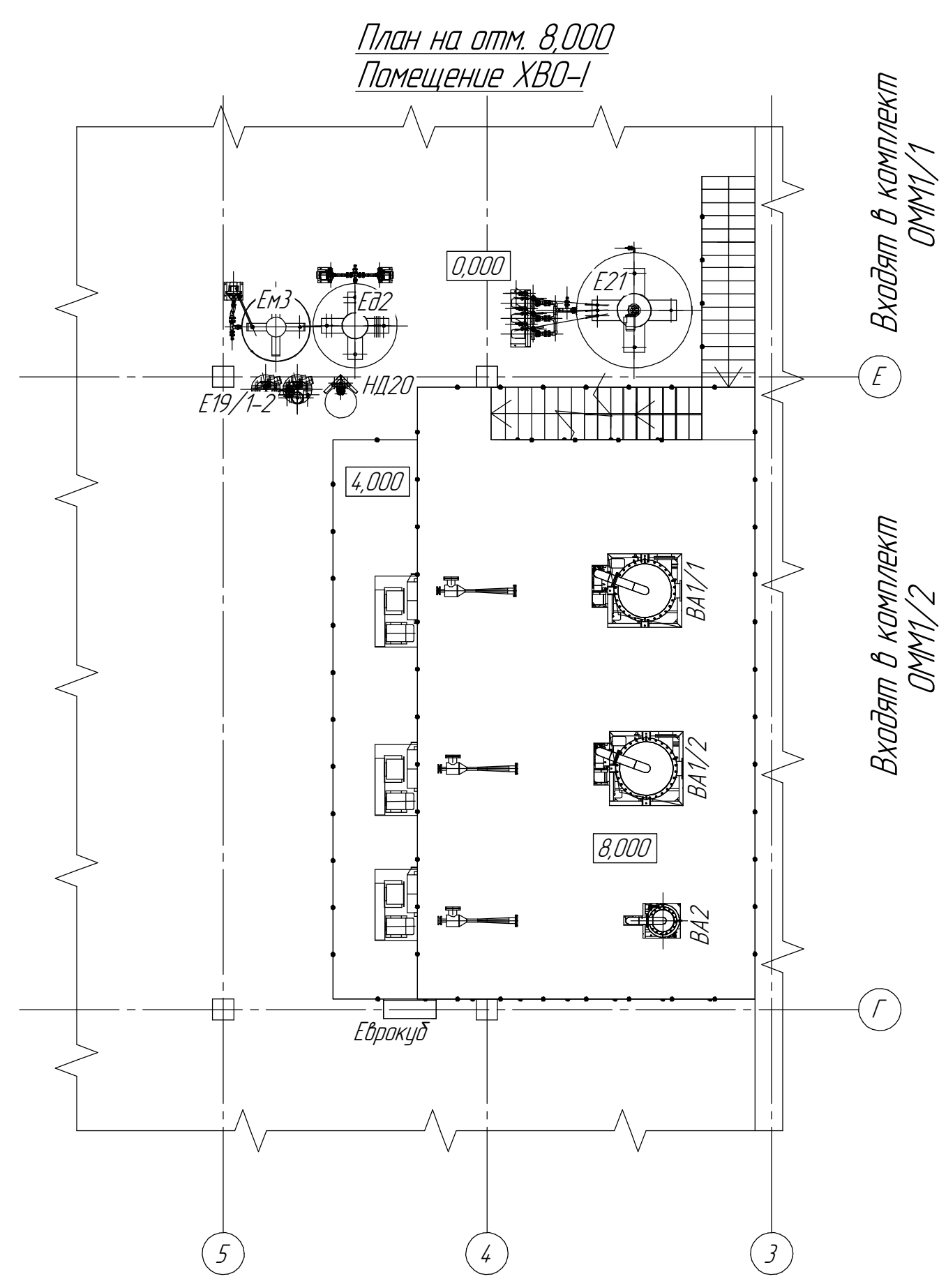
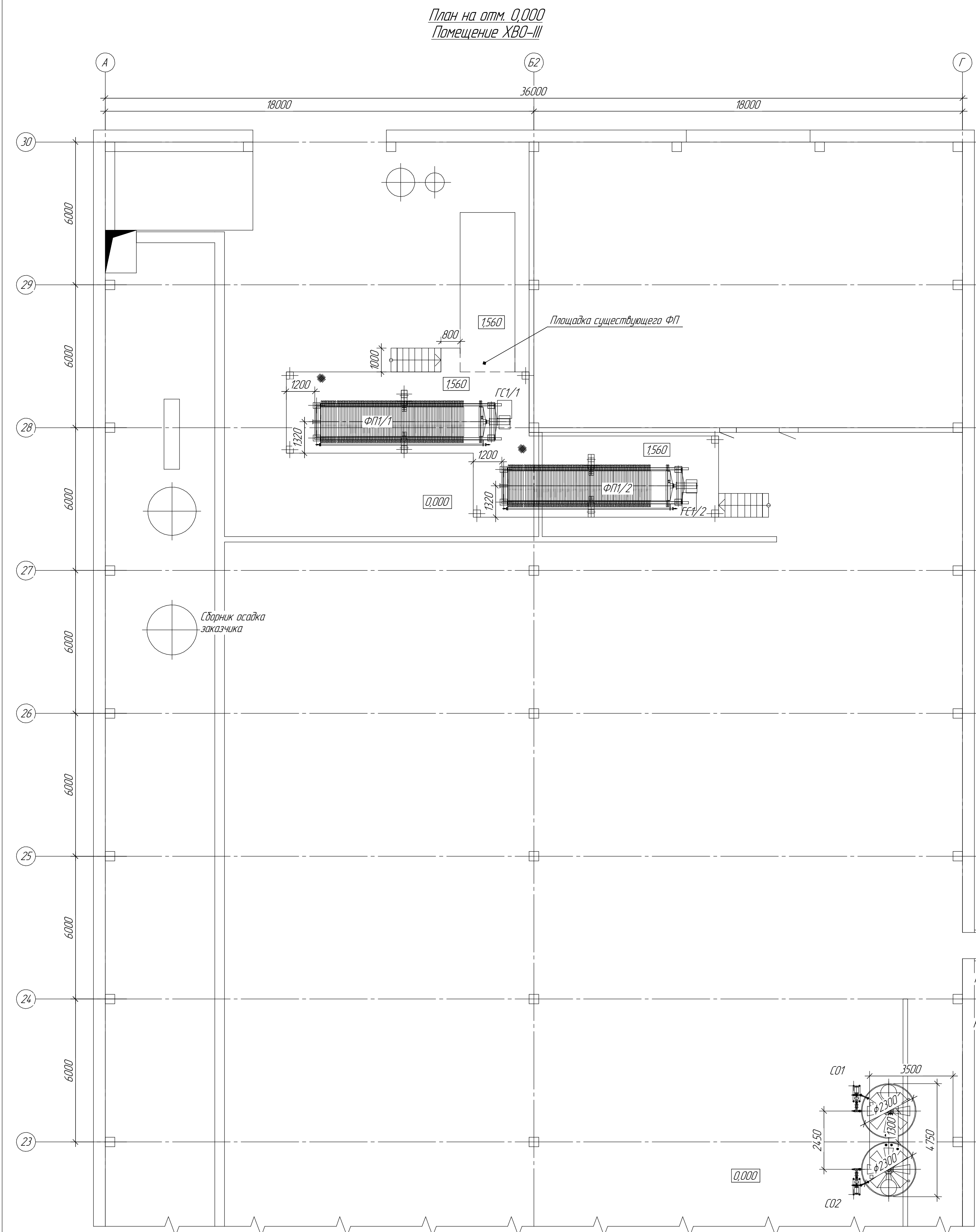
Изм. Колуч. Лист №рек. Подп. Дата					Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл стоков и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а количества сточных вод до уровня нормативов для Заряжской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»		
Разработал Виктор Шенников					Стадия		
Разработал Владимир Шенников					Лист		
Проверил Насос					Листов		
Проектировал Проникова					11		
ГИП					000 «БГМ»		
с нанесением КИП/П					г. Владимир		
					А1		



Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
T3	Теплообменник НН№4	1	$F=0,21\text{ м}^2$
T4	Теплообменник НН№7	1	$F=0,5856\text{ м}^2$
ГК2	Греющие камеры	1	$F=10\text{ м}^2$
С2	Сепаратор	1	$V=0,7\text{ м}^3$
ОН2	Охладитель пара	1	$V=0,05\text{ м}^3$
ЕВ3	Емкость	1	$V=30\text{ литр}$
НВ3	Насос РВА 60	1	$Q=12\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=20\text{ м}$, $N=0,37\text{ кВт}$
Нк2	Насос Т 30 STS	1	$Q=5\text{ л/м}$, $H=31\text{ м}$, при $Q_{\text{расч}}=0,05\text{ м}^3/\text{мин}$, $P=4\text{ бар}$
Нц2	Насос АХ 125-80-250-Е-55	1	$Q=90\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=18\text{ м}$, $N=11\text{ кВт}$
ВН2	Вакуумный насос BUSCH серии Dolphin тип LC 0030 A	1	$G=30\text{ м}^3/\text{час}$, $P_{\text{эвк}}=33\text{ кПа}$, $N=0,75\text{ кВт}$
Екц3	Сборник с электромешалкой	1	$V=0,5\text{ м}^3$, $N=0,37\text{ кВт}$, $F=0,45\text{ м}^2$
Нкц3	Насос TV 50 PTS Tarfilo	1	$Q=10\text{ л/мин}$, $H=31\text{ м}$, при $Q_{\text{расч}}=0,05\text{ м}^3/\text{мин}$, $P=4\text{ бар}$
Е24	Емкость с электромешалкой	1	$V=2\text{ м}^3$, $N=0,55\text{ кВт}$
Н24	Насос DJ-LX-05 с ПЧ	1	$Q=0,12\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=22\text{ м}$, $N=0,55\text{ кВт}$, 380 В
КВ	Конденсатный бак	1	$V=1\text{ м}^3$
НкВ/1-2	Насос ф. "Евраз" 2СДХ 70/12 версия Н5	2	$Q=3\text{ м}^3/\text{час}$, $H=38\text{ м}$, $N=0,9\text{ кВт}$
ДБ2	Держатель Биг-Бэга	1	
Ц	Центрифуга LLW320	1	$N=7,5+0,55\text{ кВт}$
НП1	Насос дренажный PEDROLLO TOP1-FLOOR	1	$Q=3\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=4,5\text{ м}$, 1 ф , $N=250\text{ Вт}$
10P4, 10P15	Манометр осевой ТМ (0..10 МПа)		
10P1, 10P3, 10P14	с трех-ходовым краном	5	$\phi 63$, $G1/4"$
10P7, 10P8	Манометр осевой ТМ (0..0,6 МПа) с трех-ходовым краном	2	$\phi 63$, $G1/4"$
10P9	Манометр осевой ТМВ (-1..1,5 бар) с нерж. тел. трубой	1	$\phi 100$, $G1/4"$
10P10, 10P12, 10P13	Манометр для фильтра-регулятора С36-10-01	3	$G1/8"$ камил. с фильтр.
10L98, 10L198	Датчик уровня конденсметрический ДСЛТВТ	6	
8L7	4-уровневый сигнализатор жидкости БКК1	2	
10L13-10L18	Датчик уровня накладной IFM KQ-6001	1	
10L1	Вибрационный датчик уровня FTL31	6	$G1/2"$
10L1	Предохранитель давления KELLER PR-21Y (0-10 бар) 4..20 мА	1	$G1/4"$
10T5, 10T4, 10T3, 10T8	Термометр биметаллический осевой (0..+120 °C) нерж.	4	$\phi 100$, $L=64$
10T1, 10T2, 10T6, 10T7, 10T14-10T16	Термометр биметаллический осевой (0..+100 °C) нерж.	7	$\phi 100$, $L=64$
10T17	Термосопротивление ДТСО35 (-50-300 C) 4..20 мА	1	$M=20\text{ x }15$
10T9-10T12, 10T18	Термосопротивление ДТСО35 (0-150 C) 4..20 мА	6	$M=20\text{ x }15$
10T19	Термометр биметаллический осевой (0..+100 °C) нерж.	1	$\phi 63$, $L=64$
10W1	Весы платформенные ММДЛ МП 600 УНЛ-1 выход 4-20 мА (0 - 600 кг)	1	
10F1, 10F4, 10F5, 10F6	Расходомер Питерфлау-РС (4..20 мА)	4	$Q = 12\text{ м}^3/\text{час}$, $Ду20\text{ с}2\text{ ндвч}$
10F2, 10F4	Счетчик холодной воды с импульсным выходом ВСХВ-32	2	$Ду32$, $G1\text{ 1/2}"$
10F3, 10F5	Счетчик воды с импульсным выходом ДР594-3/15 (0,06 - 3 м³/час) (0,1 литр/импульс)	2	$G\text{ 1/2}"$
10F9, 10F10	Расходомер пара, выход 4-20мА	2	$Ду25$
10Q28, 10Q38	Блок контроля параметров водопададки JUMO ecoTRANS Lf 03	2	
10Q2a	Датчик электропроводности JUMO testLine CR (0,05-1000 мкСм/см)	1	$M28\text{ x }15$
10Q3a	Датчик электропроводности JUMO testLine CR-6T (10-200000 мкСм/см)	1	$G3/4"$
10K31, 10K32	Кран шаровой с электроприводом ПВХ20, 220В	1	$Ду15$
10K33, 10K34	Клопан электромагнитный, НЗ, 220В	2	$G1/4"$
10K312	Кран шаровой с электроприводом, 220В	1	$Ду25$
10KV1	Клопан пневматический нержав., НЗ	1	$Ду15$
10KV2	Клопан пневматический нержав., НЗ	1	$Ду20$
10KV11, 10KV9	Кран шаровой с пневмприводом, нержав.	2	$G1/2"$, $Ду15$
10KV7, 10KV13	Кран шаровой с пневмприводом, бронза	2	$G1/2"$, $Ду15$
10KV6	Кран шаровой с пневмприводом, бронза	1	$G3/4"$, $Ду20$
10KV4	Кран шаровой с пневмприводом, бронза	1	$G1\text{ 1/4}"$, $Ду32$
10KЗр1	Кран регулирующий с электроприводом	1	$Ду25$

----- Линия пневмоуправления
————— Линия электроуправления
ППР – плита пневмораспределителей

Изм. Колуч. Лист МРаж. Подп. Дата				БМ 2529.00.00.00.00-ИОС.7.1		
Разработал Викторшхин				Уфимская ТЭЦ-4 ООО «БГК»		
Разработал Дидарович				Республика Башкортостан, г. Уфа		
Разработал Чудов				Система очистки сточных вод ВПЗ с заведением стоков в цикл стоки и доведение солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативов для сброса в водоемы ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»		
Проверил Носов				Стадия	Лист	Листов
Проверил Проникова				П	10	11
ГИП				000 «БМТ»		
				с нанесением КИП и А		
				г. Владимир		
				Формат А2х2		



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
H1/1-2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/150-200/2,5 IE3 с ПЧ	2	0-42 м³/ч; H=40 м; N=9,2 кВт
H2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/150-160/7,5 IE3 с ПЧ	1	0-55 м³/ч; H=30 м; N=7,5 кВт
Hст1	Насос СК 6/4-15/4 "Буржу"	1	0-6 м³/ч; H=40 м; N=1,5 кВт
Hст1P/H2	Насос циркуляции X-160/29-4-S (паночный)	1	0-6 м³/ч; H=40 м; N=1,5 кВт
ФЗ 1/1-4	Фильтр зернистый, фл. в сев. бак минеральный 4х7х2"	2	0-160 м³/ч
	6-6 F1G, Загрузка - кварцевый песок - 470 л		
E2	Емкость накопительная и промывки	4	Ø1227/2225 мм
ST03-4	Емкость с эл.насосом	2	V=50 м³
A1/1-5	Аппарат мембранный 8"	2	20 кубового
	450 psi, 4 elements, end port		
H3/1	Электронасос "CNP" CDF 20-16 с ПЧ	5	0-230 м³/ч; H=30 м; N=8,5 кВт
OMU/1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-20"	2	10-20 м³/ч G2"
Hн1	Электронасос LOWARA 22HMF05S5T	1	0-24 м³/ч; H=30 м; N=4,5 кВт
H5/1-2	Электронасос LOWARA 22HMF05S22T	2	0-30 м³/ч; H=40 м; N=2,2 кВт
H03/1-2	Насос дозировочный		
H03	Mytha Elgrim H54DMF0000	3	0-30 м³/ч; H=20 м; N=0,20 кВт
FM2/1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-20"	2	10-20 м³/ч G2"
ФЗ1/1-2	Емкость дозирующего раствора с электронасосной	2	V=300 л; Ø100 мм; N=0,25 кВт
E5	Емкость накопительная и концентрата	1	V=6,5 м³
Em1	Емкость моющего раствора с электронасосной	1	V=1000 л; Ø150 мм; N=0,40 кВт
A2/1-5	Аппарат мембранный 8"	2	20 кубового
	450 psi, 4 elements, end port		
H3/2	Электронасос "CNP" CDF 20-16 с ПЧ	1	0-230 м³/ч; H=30 м; N=8,5 кВт
OMU/1-4	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-20"	2	10-20 м³/ч G2"
H13/1-2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/140-200/7,5 IE3 с ПЧ	2	0-28 м³/ч; H=50 м; N=7,5 кВт
H4/1	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/140-160/7,5 IE3 с ПЧ	1	0-55 м³/ч; H=30 м; N=7,5 кВт
H4/2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/140-160/4,0 IE3	1	0-25 м³/ч; H=30 м; N=4,0 кВт
ФЗ 2/1-3	Фильтр зернистый, фл. в сев. бак минеральный 4х7х2"		
	6-6 F1G, Загрузка - кварцевый песок - 470 л		
E13	Емкость накопительная	1	V=16,5 м³
E14/1-2	Емкость накопительная и промывки	2	V=16,5 м³
E7	Емкость	1	V=60,0 м³
E10	Емкость с мешалкой	1	V=5,5 м³; N=0,75 кВт
E11*	Емкость. Закачка существующая	1	V=6,0 м³
E12/1-2	Емкость с мешалкой	2	V=0,2 м³; N=0,25 кВт
CO1-2	Емкость сброса осадка	2	V=18 м³; N=1,4 кВт
OT1-2	Отстойник	2	V=5 м³
Hст1-2	Насос	2	Q=1 м³/ч; H=1 м; N=0,1 кВт
Em1	Емкость смешения с мешалкой	1	V=5 м³; N=0,75 кВт
Em2-3	Емкость смешения с мешалкой	2	V=0,1 м³; N=1 кВт
OMU/1-2	Фильтр-пресс керамо-мембранный в комплекте с ГС(обратный осмос)	2	S=200 м²; N=5,5 кВт
H7/1-2	Насос AXM 65-50-160	2	Q=22 м³/ч; H=30 м; N=7,5 кВт
H10	Насос CIX90/10	1	0-15 м³/ч; H=13 м; N=0,75 кВт
H1V/1-2	Насос CIX90/10	2	0-15 м³/ч; H=28 м; N=0,75 кВт
H12	Насос P160 ф.Rediflow	1	0-0,8 м³/ч; H=30 м; N=0,7 кВт
Hco/1-2	Насос СК 6/4-15/4 "Буржу" с ПЧ	2	0-4,5 м³/ч; H=40 м; N=1,5 кВт
ST01592	Фильтр защитный (предфильтр)	2	
CO1-2	Емкость	2	V=5 м³; N=0,75 кВт
Hст1	Насос СК 6/4-15/4 "Буржу"	1	0-6 м³/ч; H=40 м; N=1,5 кВт
Em	Емкость сброса осадка с мешалкой	1	V=5 м³; N=0,75 кВт
Hст1-2	Насос СК 6/4-15/4 "Буржу"	1	Q=4,5 м³/ч; H=40 м; N=1,5 кВт
DB1/1-2	Держатель бие-63аа	2	
E25	Емкость	1	V=0,5 м³
H025	Насос дозировочный Mytha Elgrim H55DMF0000	1	0-200 л/ч; H=50 м; N=4,0 кВт
Eac1-2	Емкость	2	V=5 м³
Hco1-2/1-4	Насос	4	Q=1 м³/ч; H=1 м; N=0,1 кВт
КНС	Канализационная насосная станция	1	
КНС-1/2	Насос S1185180150452HS1510 с ПЧ	2	0-85 м³/ч; H=20 м; N=1,7 кВт
Hст1	Насос подкачки TORQ ф.Rediflow в систему с палочками	1	0-12 м³/ч; H=40 м; N=0,37 кВт
A3/1-6	Аппарат мембранный 8"	6	36 кубового
	1000 psi, 6 elements, end port		
FM3/1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-20"	2	10-20 м³/ч G2"
H5/1	Электронасос LOWARA 33SV9P220T с ПЧ	1	0-280 м³/ч; H=35 м; N=22,0 кВт
H5/2	Электронасос LOWARA 33SV9P220T с ПЧ	1	0-280 м³/ч; H=35 м; N=22,0 кВт
H5/3	Электронасос GRUNDFOS BPH0-35W с ПЧ	1	0-280 м³/ч; H=30 м; N=3,0 кВт
Hн2	Электронасос LOWARA 22HMF05S5T	1	0-24 м³/ч; H=30 м; N=4,5 кВт
H17/1-2	Электронасос ЕВАРА ЗМЕ/150-200/15 с ПЧ	2	0-60 м³/ч; H=60 м; N=5,0 кВт
H18	Электронасос LOWARA 22HMF05S1	1	0-25 м³/ч; H=30 м; N=4,5 кВт
H015	Насос дозировочный D1010HVPF4400 PP/PPH с серводвигателем с рЧ (контактный)	1	0-80 м³/ч; H=20 м; N=0,37 кВт
Т001	Колан дымовый подбираться		
FM1/2P/H2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-20"	4	10-20 м³/ч G2"
E15/1-2	Емкость дозирующего раствора с электронасосной	2	V=50 м³
E17	Емкость накопительная переката	1	V=50 м³
E18	Емкость накопительная и концентрата	1	V=5,5 м³
Em2	Емкость моющего раствора с электронасосной	1	V=1000 л; Ø150 мм; N=0,40 кВт
PIA	Гидроаппаратноэмульгатор	1	V=750 л
TV/1	Теплообменник HNM9	1	F=0,84 м²
T2/1	Теплообменник HNM4,2	1	F=5,88 м²
ГК/1/1	Греющая камера	1	F=4,3 м²
С/1/1	Сепаратор	1	V=15 м³
OPV/1	Однотельный пара	1	V=0,17 м³
E0V/1	Емкость	1	V=0,11 м³
H0V/1	Насос CEA 80/5	1	Q=3 м³/ч; H=27 м; N=0,75 кВт
Hk/1/1	Насос T 30 STS	1	Q=330 м³/ч; H=30 м; N=1,5 кВт
Hk/1/2	Насос AX 250-200-315 с ПЧ	1	0-180 м³/ч; H=4 м; N=4,5 кВт
Hст1/1	Насос D1-LX-05	1	0-2 м³/ч; H=12 м; N=0,55 кВт
BH1/2	Вакуумный насос BUSCH серии Dolphin тип LC 0030 A	1	Q=1,8 м³/ч; P _{абс.} 10 мбар; N=0,75 кВт
Exk1/1	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	V=16 м³; N=0,55 кВт; S=1,7 м²
Exk1/2	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	V=16 м³; N=0,55 кВт; S=1,7 м²
E02	Емкость	1	V=3 м³
E21	Емкость с электронасосной	1	V=5,5 м³; N=1,1 кВт
Em3	Емкость мойки	1	V=2 м³
Hk3	Насос CEAU 120-3	1	Q=8 м³/ч; H=12 м; N=0,55 кВт
E19/1-2	Емкость с мешалкой	2	V=200 л; N=0,25 кВт
E20	Товарная пара	1	V=200 л
Ц/1/1	Центрифуга LW320	1	N=75-0,55 кВт
Hk1/1/1	Насос T 30 STS	1	Q=330 м³/ч; H=30 м; N=1,5 кВт
H2V/1-2	Насос D1-LX-05 с ПЧ	2	0-2 м³/ч; H=12 м; N=0,55 кВт; Ø100
H02/1	Насос ZDX 70/20 ф. Elagra	1	Q=3 м³/ч; H=52 м; N=1,5 кВт
H02/2	Насос CIX 70/07 ф. Elagra	1	Q=15 м³/ч; H=28 м; N=0,55 кВт
PIA	Гидроаппаратноэмульгатор	1	V=20 л
H019	Насос дозировочный H54DMF0000 Mytha Elgrim	1	Q=30 м³/ч; H=20 м; N=0,20 м
H020	Насос дозировочный H55DMF0000 Mytha Elgrim	1	Q=2 м³/ч; H=27 бар; N=20 м
H61	Насос докочный TAP EL (для кислот)	1	Q=80 л/ч; N=0,8 кВт
DB1/1	Держатель бие-63аа	1	
Hп	Насос CIX 70/07 ф. Elagra	1	Q=12 м³/ч; H=30 м; N=0,55 кВт
T1/2	Теплообменник HNM9	1	F=0,84 м²
T2/2	Теплообменник HNM4,2	1	F=5,88 м²
ГК/2/1	Греющая камера	1	F=4,3 м²
С/2/1	Сепаратор	1	V=15 м³
OPV/2	Однотельный пара	1	V=0,17 м³
E0V/2	Емкость	1	V=0,10 литр
H0V/2	Насос CEA 80/5	1	Q=3 м³/ч; H=27 м; N=0,75 кВт
Hk/2/1	Насос T 30 STS	1	Q=330 м³/ч; H=30 м; N=1,5 кВт
Hk/2/2	Насос AX 250-200-315 с ПЧ	1	0-180 м³/ч; H=4 м; N=4,5 кВт
Hст1/2	Насос D1-LX-05	1	Q=2 м³/ч; H=12 м; N=0,55 кВт
BH1/2	Вакуумный насос BUSCH серии Dolphin тип LC 0030 A	1	Q=1,8 м³/ч; P _{абс.} 10 мбар; N=0,75 кВт
Exk1/2	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	V=16 м³; N=0,55 кВт; S=1,7 м²
Exk2/2	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	V=16 м³; N=0,55 кВт; S=1,7 м²
Ц/2/1	Центрифуга LW320	1	N=75-0,55 кВт
Hk1/2/1	Насос T 30 STS	1	Q=330 м³/ч; H=30 м; N=1,5 кВт
DB1/2	Держатель бие-63аа	1	
E26	Емкость	1	V=2 м³
H26	Насос ZDX 70/20 ф. Elagra	1	Q=3 м³/ч; H=52 м; N=1,5 кВт
T3	Теплообменник HNM7	1	F=0,21 м²
ГК2	Греющая камера	1	F=0,858 м²
С2	Сепаратор	1	F=10 м³
OPV2	Однотельный пара	1	V=0,17 м³
E03	Емкость	1	V=30 литр
H03	Насос P160 60	1	Q=12 м³/ч; H=20 м; N=0,37 кВт
Hk2	Насос T 30 STS	1	Q=330 м³/ч; H=30 м; N=1,5 кВт
Hk2	Насос AX 125-80-250-E-55	1	Q=90 м³/ч; H=80 м; N=11 кВт
H0n2	Насос D1-LX-05	1	Q=2 м³/ч; H=12 м; N=0,55 кВт
BH2	Вакуумный насос BUSCH серии Dolphin тип LC 0030 A	1	Q=1,8 м³/ч; P _{абс.} 10 мбар; N=0,75 кВт
Exk1	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	V=0,5 м³; N=0,17 кВт; F=0,45 м²
Exk2	Сборник с электронасосной и теплообменником	1	Q=3 м³/ч; P _{абс.} 10 мбар; N=0,75 кВт
H24	Насос с электронасосной	1	V=2 м³; N=0,75 кВт
H24	Насос AXM 40-25-125a-E-55c ПЧ	1	Q=6 м³/ч; H=1 м; N=1 кВт; Ø100
H01	Конвентный бак	1	V=1 м³
H01/1-2	Насос ф. Elagra ZDX 70/12 версия HS	2	Q=3 м³/ч; H=30 м; N=0,9 кВт
DB2	Держатель бие-63аа	1	N=75-0,55 кВт
Ц/2	Центрифуга LW320	1	N=75-0,55 кВт
PI1	Насос дренажный PEDROLLO TOPF-FLOOR	1	Q=3 м³/ч; H=4,5 м; N=0,25 кВт

[illegible]

[illegible]

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	129 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нст1	Насос Бурун	СХ 6/4-1,5/4	-	ОАО "ГМС Насосы"	шт	1		
	Производительность - 6 м3/час	или аналог		г. Ливны				
	Мощность - 1,5 кВт							
	Напор - 40 м							
	Узел дозирования ЕЗ/1-2							
в т.ч.								
ЕЗ/	Емкость с электрической мешалкой V = 500 л	ДК500КЗ	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,25 кВт							
	Число оборотов мешалки - 120 об/мин							
НДЗ/	Насос дозировочный	HS40NHPOONO	-	ф. "Mytho"	шт	3		
1-2;	Производительность - 10 л/час	или аналог		Италия				
НД16	Мощность - 0,020 кВт							
	Напор - 100 м							
	Установка мембранная			ООО "БМТ"				
	обратноосмотическая (ОММ1/1)			г. Владимир				
в т.ч.								
А1/	Аппарат мембранный	-	-	-	шт	5		
1-5	Рабочее давление - не более 1,8 МПа							
	Рулонные элементы типа КС-8040-С			ф. "Nanotech"	шт	20		
				г. Владимир				
Взам. Инв. №								
							Лист	
							3	
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

ГОСТ 21110-95 Форма 1
Спецификация оборудования (последующий лист)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	130 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗ/1	Насос с ПП	CNP CDLF 20-16	-	ф. "Nanfang Zhongjin Environment Co"	шт	1		
	Производительность - 23 м3/час	или аналог						
	Мощность - 18,5 кВт							
	Напор - 170 м			КНР				
ФМ1/ 1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-2,0"	-	-	ООО "БМТ" г. Владимир	шт	2		
	Рейтинг фильтрации - 10-20 мкм							
	Узел химической мойки мембран (ЕМ1)							
В т.ч								
ЕМ1	Емкость с электромешалкой V = 1 м3	1001aXBPK2	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,55 кВт							
	Число оборотов мешалки - 56 об/мин							
Нм1	Электронасос	22НМ05N55T	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 24,0 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 5,5 кВт							
	Напор - 50 м							
ФМ2/ 1-2	Установка механической очистки "Ручеек-Б 1-2-2,0"	-	-	ООО "БМТ" г. Владимир	шт	2		
	Рейтинг фильтрации - 10-20 мкм							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Лист
4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	131 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел сбора и подачи концентрата (Е5)							
в т.ч.								
Е5	Емкость V=14,5 м3	SB17-1ВФК2**	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
Н5/	Насос	10НМ05N22Т	-	ф. "Lowara"	шт	2		в т.ч. один
1-2	Производительность - 10,0 м3/час	или аналог		Италия				резервный
	Мощность - 2,2 кВт							
	Напор - 46 м							
	Установка мембранная обратноосмотическая (ОММ1/2)							
				ООО "БМТ"				
				г. Владимир				
в т.ч.								
А2/	Аппарат мембранный	-	-	-	шт	5		
1-5	Рабочее давление - не более 1,8 МПа							
	Рулонные элементы типа КС-8040-С			ф. "Nanotech"	шт	20		
				г. Владимир				
Н3/2	Насос с ПП	CNP CDLF 20-16	-	ф. "Nanfang Zhongjin"	шт	1		
	Производительность - 23 м3/час	или аналог						
	Мощность - 18,5 кВт			Environment Co"				
	Напор - 170 м			КНР				
ФМ1/	Установка механической очистки	-	-	ООО "БМТ"	шт	2		
3-4	"Ручеек-Б 1-2-2,0"			г. Владимир				
	Рейтинг фильтрации - 10-20 мкм							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Лист
5

ГОСТ 21.110-95 форма 1
Спецификация оборудования (последующий лист)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	132 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел очистки элюатов							
	Емкость Е7							
в т.ч.								
Е7	Емкость - накопитель V= 600 м3	-	-	ПКФ "Перспектива"	шт	1		
	Давление - налив			г. Первоуральск				
	Материал - Ст. 09г2с							
	Узел насосов Н7/1-2							
в т.ч.								
Н7/	Электронасос с ПЧ	АХМ 65-50-160	-	НПО "ТехноХим"	шт	2		в т.ч. один
1-2	Производительность - 42 м3/час	или аналог		г. Екатеринбург				резервный
	Мощность - 7,5 кВт							
	Напор - 53 м							
	Узел насосов Нкнс/1-2							
в т.ч.								
Нкнс/	Насос с ПП в комплекте со стеклопластиковым	SL1.85.100.150.4.52H.S.N.51D	-	ф. "Grundfos"	шт	2		в т.ч. один
1-2	колодцем	или аналог		Германия				резервный
	Производительность - 155 м3/час							
	Мощность - 17 кВт							
	Напор - 20 м							
Осв	Осветлитель	-	-	АО "Самарский	шт	1		
	Производительность номинальная - 63 м3/час			завод КВОНТ"				
	Материал - ст3сп5			г. Самара				
Взам. Инв. №								
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
								6
		БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1						

Взам. инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	134 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел дозирования E25							
в т.ч.								
E25	Емкость $V = 500$ л	ДК500	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
HD25	Насос дозировочный	HS50NHP00NO	-	ф. "Mytho"	шт	1		
	Производительность - 20 л/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,04 кВт							
	Напор - 50 м							
	Узел сбора осадка Eo							
в т.ч.								
Eo	Емкость с электрической мешалкой $V = 5100$ л	5100ВФК2	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,75 кВт							
	Число оборотов мешалки - 28 об/мин							
Но/	Насос Бурун	CX 6/4-1,5/4	-	ОАО "ТМС Насосы"	шт	2		в т.ч. один
1-2	Производительность - 4,5 м ³ /час	или аналог		г. Ливны				резервный
	Мощность - 1,5 кВт							
	Напор - 40 м							
Взам. Инв. №								
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
								8
		БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1						

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	135 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Сборник осадка СО/1-2							
в т.ч								
СО/	Емкость с электромешалкой V= 18 м3	-	-	ГК"Ротопласт"	шт	2		
1-2	Давление - налив			г. Мытищи				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 1,1 кВт							
	Число оборотов мешалки - 28 об/мин							
Нсо/	Насос Бурун	СХ 6/4-1,5/4	-	ОАО "ТМС Насосы"	шт	2		
1-2	Производительность - 4,5 м3/час	или аналог		г. Ливны				
	Мощность - 1,5 кВт							
	Напор - 40 м							
ФП1/	Фильтр-пресс камерно-мембранный	ЧОСВ (4-3)-200	-	ООО "БМТ"	шт	2		
1-2	Мощность - 5,5 кВт	или аналог		г. Владимир				
	Площадь фильтрации - 200 м2							
ГС1/	Гидростанция в комплекте с ФП1/1-2	-	-	-	шт	2		
1-2								
д/п	Система встряхивания в комплекте с ФП1/1-2	-	-	-	шт	2		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	136 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел статических отстойников СТ01-2							
в т.ч.								
СТО	Емкость с электрической мешалкой $V = 5100$ л	5100ВФК2	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,75 кВт							
	Число оборотов мешалки - 28 об/мин							
Нст	Насос Бурун	СХ 6/4-1,5/4	-	ОАО "ТМС Насосы"	шт	1		
	Производительность - 6 м ³ /час	или аналог		г. Ливны				
	Мощность - 1,5 кВт							
	Напор - 40 м							
	Узел дозирования Е12/1-2							
в т.ч.								
Е12/	Емкость с электромешалкой $V = 200$ л	ДК200	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,25 кВт							
	Число оборотов мешалки - 93,3 об/мин							
Н12	Насос	РQ60	-	ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 0,8 м ³ /час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,37 кВт							
	Напор - 30 м							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	137 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел сбора осветленной воды Е13							
в т.ч								
Е13	Емкость V=14,5 м3	SB17-1ВФК2	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
н13/	Электронасос с ПЧ	ЗМЕ/1 40-200/7,5	-	ф. "Ebara"	шт	2		в т.ч. один
1-2	Производительность - 25 м3/час	или аналог		Италия				резервный
	Мощность - 7,5 кВт							
	Напор - 53 м							
	Узел зернистых фильтров Ф32/1-3			ООО "БМТ"				
в т.ч				г.Владимир				
Ф32/	Фильтр зернистый:	-	-	-	шт	3		
1-3	- бак минеральный 48х72", 6"-6"FLG							
	- лучевая дренажная система..							
	Загрузка:							
	- гидроантрацит марки А - 470 л							
	- кварцевый песок - 470 л							
	- гравий - 170 л							
	Рабочее давление - 0,2-0,6 МПа							
Взам. Инв. №								Лист
								11
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	138 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел сбора осветленной воды E14/1-2							
в т.ч.								
E14/	Емкость V=14,5 м3	SB17-1ВФК2	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
H14/1	Электронасос с ПП	ЗМЕ/1 50-160/7,5	-	ф. "Ebara"	шт	1		
	Производительность - 55 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 7,5 кВт							
	Напор - 32 м							
H14/2	Электронасос	ЗМЕ/1 40-160/4,0	-	ф. "Ebara"	шт	1		
	Производительность - 25 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 4,0 кВт							
	Напор - 35 м							
	Узел дозирования E15/1-2							
в т.ч.								
E15/	Емкость с электрической мешалкой V = 1500 л	ДКХ500КЗ	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,55 кВт							
	Число оборотов мешалки - 60 об/мин							
H15	Насос дозировочный с сервоприводом	D1D108VVP4L00	-	ф. "Mytho"	шт	1		
	Производительность - 80 л/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,037 кВт							
	Напор - 100 м							
Взам. Инв. №								
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
								12
		БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1						

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	139 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Установка мембранная обратноосмотическая (ОММ2)			ООО "БМТ" г. Владимир				
в т.ч.								
A3/	Аппарат мембранный	-	-	-	шт	6		
1-6	Рабочее давление - не более 6,8 МПа							
	Рулонные элементы типа КМ-8040-С			ф. "Nanotech" г. Владимир	шт	36		
				ф. "Lowara" Италия	шт	1		
H15/	Электронасос с ПП	33SV9V220T	-					
1-2	Производительность - 28 м3/час	или аналог						
	Мощность - 22 кВт							
	Напор - 187,5 м							
H15/3	Электронасос с ПП	BM30-35N	-	ф. "Grundfos"	шт	1		
	Производительность - 28 м3/час	или аналог		Германия				
	Мощность - 30 кВт							
	Напор - 280 м							
ФМЗ/	Установка механической очистки	-	-	ООО "БМТ"	шт	2		
1-2	"Ручеек-Б 1-2-2,0"			г. Владимир				
	Рейтинг фильтрации - 10-20 мкм							
	Узел химической мойки мембран (ЕМ2)							
в т.ч.								
ЕМ2	Емкость с электромешалкой V = 1 м3	1001aXBPK2	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,55 кВт							
	Число оборотов мешалки - 56 об/мин							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Лист
13

ГОСТ 21110-95 форма 1
 Спецификация оборудования (последующий лист)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	140) Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нм2	Электронасос	22НМ05N55T	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 24,0 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 5,5 кВт							
	Напор - 50 м							
ФМ4/	Установка механической очистки	-	-	ООО "БМТ"	шт	2		
1-2	"Ручеек-Б 1-2-2,0"			г. Владимир				
	Рейтинг фильтрации - 10-20 мкм							
	Узел емкости E17							
в т.ч								
E17	Емкость V=50 м3	-	-	ООО "РусКом-"	шт	1		
	Давление - налив			Полимер"				
	Материал - полиэтилен			г. С.-Петербург				
	Узел подачи пермеата (Н17/1-2)							
в т.ч.								
Н17/	Электронасос с ПП	ЗМЕ/1 50-200/15	-	ф. "Ebara"	шт	2		в т.ч. один
1-2	Производительность - 60 м3/час	или аналог		Италия				резервный
	Мощность - 15 кВт							
	Напор - 63 м							
ГПА	Гидропневмоаккумулятор V=750 л	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
				г. Владимир				

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.1.С1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	1+1 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел сбора и подачи концентрата (Е18)							
в т.ч.								
Е18	Емкость $V = 5100$ л	5100ВФК2	-	ООО "Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
Н18	Электронасос	ЗНМО6N05T	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 2,5 м ³ /час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,5 кВт							
	Напор - 35 м							
	Узел выпаривания							
	Узел дозирования Е19/1-2							
в т.ч.								
Е19/	Емкость с электромешалкой $V = 0,2$ м ³	ДКХ200КЗ	-	ООО "Анион"	шт	2		
1-2	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
	Мощность электродвигателя - 0,25 кВт							
	Число оборотов мешалки - 120 об/мин							
НД19	Насос дозировочный	НР40NHP00N0	-	ф. "Mytho"	шт	1		
	Производительность - 10 л/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,020 кВт							
	Напор - 100 м							
Взам. Инв. №								
								Лист
								15
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Луст
16

Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма-поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нк1/1	Насос	T 30 STS	-	ф. "Tapflo"	шт	1		
	Производительность - 5 л/мин	или аналог		Швеция				
	Напор - 31 м							
Ноп	Насос	DJ -LX-05	-	Dolphin Technology	шт	1		
1/1	Производительность - 2 м3/час	или аналог		Technology				
	Мощность - 0,55 кВт			Китай				
	Напор - 12 м							
ВН1/1	Вакуумный насос	Dolphin LC 0030 A	-	ф. "BUSCH"	шт	1		
	Производительность - 30 м3/час	или аналог		Германия				
	Мощность - 0,75 кВт							
	Предельное остаточное давление - 33 мбар							
	Узел Екц1/1-2							
в т.ч								
Инв. № подл	Екц1/	Емкость с электромешалкой V = 1,6 м3	-	-	ООО "БМТ"	шт	2	
	1-2	Давление - налив			г.Владимир			
		Материал - полипропилен						
		Мощность электродвигателя - 0,55 кВт						
		Число оборотов мешалки - 15 об/мин						
Подпись и дата		Площадь охладителя - 1 м2						
		Узел Нкц1/1						
	в т.ч							
	Нкц	Насос	T 30 STS	ф. "Tapflo"	шт	1		
	1/1	Производительность - 5 л/мин	или аналог	Швеция				
		Напор - 31 м						
Взам. Инв. №								
							Лист	
							18	
			Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

ГОСТ 21110-95 форма 1
 Спецификация оборудования (последующий лист)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	145 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел Ем3							
в т.ч								
Ем3	Емкость V= 2 м3	2003ВФК2	-	"Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
Нм3	Насос	CEAN 120-3	-	ф."Lowara"	шт	1		
	Производительность - 8 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,55 кВт							
	Напор - 12 м							
	Узел емкости Ед2							
в т.ч								
Ед2	Емкость V= 3 м3	3000ВФК2	-	"Анион"	шт	1		
	Давление - налив	или аналог		г. Москва				
	Материал - полиэтилен							
Нд2	Насос	CDX/A 70/07	-	"Ebara"	шт	1		
	Производительность - 3 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,55 кВт							
	Напор - 24 м							
ц1/1	Центрифуга	LLW 320	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Мощность - 7,5+0,55 кВт	или аналог		г. Владимир				

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

ГОСТ 21.110-95 форма 1
 Спецификация оборудования (последующий лист)

ГОСТ 21.110-95 форма 1
Спецификация оборудования (последующий лист)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	146 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел Нм							
в т.ч								
Нм	Насос	PQA-60		ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 300 л/мин	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,37 кВт							
	Напор - 35 м							
	Установка выпаривания ВКР-1000 (ВА1/2)					1		
в т.ч								
С1/2	Сепаратор	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Объем - 1,5 м3			г.Владимир				
ГК1/2	Греющая камера	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Площадь теплообмена 43 м2			г.Владимир				
Т1/2	Теплообменник	ННН№8	-	ф. "Ридан"	шт	1		
	Площадь теплообмена - 0,84 м2	или аналог		Н-Новгород				
Т2/2	Теплообменник	ННН№42	-	ф. "Ридан"	шт	1		
	Площадь теплообмена - 5,88 м2	или аналог		Н-Новгород				
Нц1/2	Насос	ШН 8х6х14(11)-И-55	-	ООО «ЮУГМ-	шт	1		
	Производительность - 350 м3/час	или аналог		Комплексные				
	Мощность - 37 кВт			системы»				
	Напор - 12 м			Россия				
ОП1/2	Охладитель пара	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Объем - 100 л			г.Владимир				
Взам. Инв. №								
</								

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	147 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ед1/2	Емкость	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Объем - 100 л			г.Владимир				
Нд1/2	Насос	CEA 80/5	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 3 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,75 кВт							
	Напор - 27 м							
Нк1/2	Насос	T 30 STS	-	ф. "Tapflo"	шт	1		
	Производительность - 5 л/мин	или аналог		Швеция				
	Напор - 31 м							
Ноп 1/2	Насос	DJ -LX-05	-	Dolphin Technology Technology Китай	шт	1		
	Производительность - 2 м3/час	или аналог						
	Мощность - 0,55 кВт							
	Напор - 12 м							
Инв. № подл	ВН1/2	Вакуумный насос	Dolphin LC 0030 A	-	ф. "BUSCH"	шт	1	
		Производительность - 30 м3/час	или аналог		Германия			
		Мощность - 0,75 кВт						
		Предельное остаточное давление - 33 мбар						
Подпись и дата								
Взам. Инв. №								
							Лист	
							21	
		Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. Инв. №

Лист
23

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма-поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	150 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ед3	Емкость	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Объем - 30 л			г.Владимир				
Нд3	Насос	PQA-60		ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 1,2 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,37 кВт							
	Напор - 20 м							
Нк2	Насос	T 30 STS	-	ф. "Tapflo"	шт	1		
	Производительность - 5 л/мин	или аналог		Швеция				
	Напор - 31 м							
ВН2	Вакуумный насос	Dolphin LC 0030 A	-	ф. "BUSCH"	шт	1		
	Производительность - 30 м3/час	или аналог		Германия				
	Мощность - 0,75 кВт							
	Предельное остаточное давление - 33 мбар							
	Узел Екц3							
в т.ч								
Екц3	Емкость с электромешалкой V = 0,5 м3	-	-	ООО "БМТ"	шт	1		
	Давление - налив			г.Владимир				
	Материал - полипропилен							
	Мощность электродвигателя - 0,37 кВт							
	Число оборотов мешалки - 23,3 об/мин							
	Площадь охладителя - 0,45 м2							

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС 7.1.С1

Лист
24

Луст

25

Взам. ИНВ. №

Луст

25

[illegible]

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	154 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Электронасос Производительность - 24,0 м3/час Мощность - 5,5 кВт Напор - 50 м	22HM05N55T или аналог	-	ф. "Lowara" Италия	шт	1		
6.	Насос Производительность - 1,5 м3/час Мощность - 0,75 кВт Напор - 31 м	CDX90/10 или аналог	-	ф. "Ebara" Италия	шт	1		
7.	Насос дозировочный Производительность - 20 л/час Мощность - 0,04 кВт Напор - 50 м	HS50NHP00NO или аналог	-	ф. "Mytho" Италия	шт	1		
8.	Насос Производительность - 0,8 м3/час Мощность - 0,37 кВт Напор - 30 м	PQ60 или аналог	-	ф. "Pedrollo" Италия	шт	1		
9.	Электронасос Производительность - 25 м3/час Мощность - 4,0 кВт Напор - 35 м	3ME/I 40-160/4,0 или аналог	-	ф. "Ebara" Италия	шт	1		
10.	Насос дозировочный с сервоприводом Производительность - 80 л/час Мощность - 0,037 кВт Напор - 100 м	D1D108VVP4L00 или аналог	-	ф. "Mytho" Италия	шт	1		

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.С1

Лист
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	155 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	Электронасос с ПП	33SV9V220T	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 28 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 22 кВт							
	Напор - 187,5 м							
12.	Электронасос с ПП	BM30-35N	-	ф. "Grundfos"	шт	1		
	Производительность - 28 м3/час	или аналог		Германия				
	Мощность - 30 кВт							
	Напор - 280 м							
13.	Электронасос	3HM06N05T	-	ф. "Lowara"	шт	1		
	Производительность - 2,5 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,5 кВт							
	Напор - 35 м							
14.	Насос дозировочный	HR40NHP00N0	-	ф. "Mytho"	шт	1		
	Производительность - 10 л/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,020 кВт							
	Напор - 100 м							
15.	Насос дозировочный	HS30NHP00N0	-	ф. "Mytho"	шт	1		
	Производительность - 2 л/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,020 кВт							
	Напор - 120 м							
16.	Насос с ПЧ	DJ -LX-05			шт	2		
	Производительность - 1,2 м3/час	или аналог						
	Мощность - 0,55 кВт							
	Напор - 20 м							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.С1

Лист
3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	156 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17.	Насос Производительность - 350 м3/час Мощность - 37 кВт Напор - 12 м	ШН 8x6x14(11)-И-55 или аналог	-	ООО «ЮУГМ- Комплексные системы» Россия	шт	1		
18.	Насос Производительность - 3 м3/час Мощность - 0,75 кВт Напор - 27 м	CEA 80/5 или аналог	-	ф. "Lowara" Италия	шт	1		
19.	Насос Производительность - 5 л/мин Напор - 31 м	T 30 STS или аналог	-	ф. "Tapflo" Швеция	шт	2		
20.	Вакуумный насос Производительность - 30 м3/час Мощность - 0,75 кВт Предельное остаточное давление - 33 мбар	Dolphin LC 0030 A или аналог	-	ф. "BUSCH" Германия	шт	1		
21.	Насос Производительность - 8 м3/час Мощность - 0,55 кВт Напор - 12 м	CEAN 120-3 или аналог	-	ф. "Lowara" Италия	шт	1		
22.	Насос Производительность - 3 м3/час Мощность - 0,55 кВт Напор - 24 м	CDX/A 70/07 или аналог	-	"Ebara" Италия	шт	1		

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.С1

Лист
4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Фирма- поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	157 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	Насос	PQA-60		ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 300 л/мин	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,37 кВт							
	Напор - 35 м							
24.	Насос	AXO 125-80-250-E-55	-	НПО "ТехноХим"	шт	1		
	Производительность - 350 м3/час	или аналог		г. Екатеринбург				
	Мощность - 37 кВт							
	Напор - 12 м							
25.	Насос	T 50 PTS	-	ф. "Tapflo"	шт	1		
	Производительность - 10 л/мин	или аналог		Швеция				
	Напор - 31 м							
26.	Насос	2CDX 70/20	-	ф. "Ebara"	шт	1		
	Производительность - 3 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 1,5 кВт							
	Напор - 52 м							
27.	Насос дренажный	TOP2-FLOOR	-	ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 1,2 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,37 кВт							
	Напор - 8 м							
28.	Насос дренажный	TOP1-FLOOR	-	ф. "Pedrollo"	шт	1		
	Производительность - 3 м3/час	или аналог		Италия				
	Мощность - 0,25 кВт							
	Напор - 4,5 м							

Инв. № подл

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БМ 2529.00.00.00.00-ИОС7.С1

Лист
5