

Акционерное общество «ФОНД «КОМПАС»
(АО «ФОНД «КОМПАС»)

ОКПД2 28.99.39.190

Группа Г48
ОКС (13.030.40)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор управляющей организации
АО «ФОНД «КОМПАС»

Магазов С. В.

«10» января 2022 г.



КОМПЛЕКС МОДУЛЬНЫЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Технические условия

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Введены впервые

Дата введения в действие:
«10» января 2022 г.
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО:
АО «ФОНД «КОМПАС»

г. Кемерово
2022 г.

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский институт стандартизации»
зарегистрирован в каталожный лист
внесен в реестр 29.12.2022
за № 200/138691

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

1 Введение

Настоящие Технические условия (ТУ) распространяются на комплекс модульный утилизации отходов (далее по тексту – установка, изделие, продукция, КМУО), предназначенный для утилизации отходов по технологии «Комбинированный метод утилизации отходов».

Продукция выпускается в следующих моделях:

- СНПО.10.00.00.000,
- СНПО.20.00.00.000,
- СНПО.30.00.00.000,
- СНПО.40.00.00.000,
- СНПО.50.00.00.000,
- СНПО.60.00.00.000,
- СНПО.70.00.00.000,
- СНПО.80.00.00.000,
- СНПО.90.00.00.000.

Принцип работы установки представлен в Приложении А.

Перечень отходов из Федерального классификационного каталога отходов (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 №2412), подлежащих использованию в качестве сырья в КМУО, приведён в Приложении Б.

В качестве материалов по утилизации могут выступать:

1) конденсированные виды топлив, произведённые из каустобиолитов, в т.ч.:

- сапропелитов, гимитов, липтобиолитов;
- каустобиолитов угольного ряда (торф, угли, горючие сланцы, янтарь и т.п.);
- каустобиолитов нефтяного и нафтоидного ряда (нефти, битумы, мальты, асфальты, озокерит, природные газы и т.п.);

2) конденсированные виды топлив, произведённые из биомассы, в т.ч. специально выращенной, например, в фотобиореакторах и «энергетических лесах»;

3) конденсированные виды топлив, произведённые из отходов различного происхождения, в т.ч.:

3.1) органических отходов природного происхождения (отходы пищевой промышленности; в частности отходы сельскохозяйственного производства, отходы масложировой промышленности, отходы животноводства, птицеводства, навоз, помет и т.д., отходы обувного и кожевенного производств, отходы лесной, деревообрабатывающей промышленности; в частности шпалы и другие древесные и мебельные отходы, отходы целлюлозно-бумажной промышленности);

3.2) отходов минерального происхождения (отходы, связанные с добычей, транспортировкой и хранением нефтепродуктов, отходы, связанные с добычей угля и сланцев, отходы, связанные с добычей торфа, отходы металлургической промышленности, частности золошлаки от сжигания углей;

3.3) отходов химического происхождения (отходы от переработки нефти,

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

3

Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

угля, газа, горючих сланцев и торфа, автомобильные покрышки, колесный бандаж, транспортирующие ленты конвейеров и питателей, отходы текстильного производства);

3.4) коммунальных отходов (иловые осадки, жидкие отходы очистных сооружений, муниципальные отходы, включая коммунальный, техногенный и бытовой мусор, твердые коммунальные отходы (ТКО), медицинские отходы.

Углеродсодержащие материалы могут быть как в виде естественно образованных фракций (в виде ила, порошкообразном виде, мелкокусковым виде и т.п.), так и в виде искусственно сформированных брикетов, пеллет, топливных гранул и т.п.

Возможна совместная деструкция разных видов сырья.

Отходы должны отвечать требованиям, изложенным в Приложении В.

При эксплуатации СНПО предприятие-потребитель должен использовать тот перечень сырья, которое установлено паспортом изделия, и, в случае использования отходов в качестве сырья, иметь лицензию на утилизацию/обезвреживание соответствующих отходов.

Работа оборудования должна осуществляться непосредственно на территории предприятий-потребителей, или на специально оборудованных площадках.

При выборе иных (дополнительных) областей применения установки, предприятие-потребитель должно согласовать это с изготовителем СНПО.

Изделие изготавливается в различных модификациях и типоразмерах, определяемых рабочими чертежами в соответствии с Таблицей 1.

Условные обозначения установки:

СНПО.ХХ . ХХХ . УУУ . (ZZZ)
1 2 3 4

1. Модель.
2. Модуль.
3. Сборочный чертеж.
4. Деталь

Номер исполнения определяет вид исполнения, а также наличие дополнительных блоков согласно паспорту изделия.

Пример условного обозначения СНПО в документах:

«Комплекс модульный для утилизации отходов, маркировка СНПО.10.00.00.000. ТУ 28.99.39-001-18908645-2022».

Настоящие ТУ разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень ссылочной документации приведен в Приложении Ж.

2 Технические требования

2.1 Основные параметры и характеристики

2.1.1 Основные параметры и характеристики в базовых комплектациях приведены в Таблице 1.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

4

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. ине.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Таблица 1

№	Обозначение		СНПО.10.00.00.000	СНПО.20.00.00.000	СНПО.30.00.00.000	СНПО.40.00.00.000	СНПО.50.00.00.000	СНПО.60.00.00.000	СНПО.70.00.00.000	СНПО.80.00.00.000	СНПО.90.00.00.000
	Характеристики										
1	Производительность по твердым коммунальным отходам* ¹ , т/ч		0,8	2,0	2,0	3,0	6,0	6,0	5,0	10,0	10,0
2	Рисунок* ² (Приложение 5)		1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Схема принципиальная (Приложение 6)		1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	Генерация тепловой энергии* ¹ , МВт	Воздух, P= 800 Па, T=450 °C	1,6	—	—	6,0	—	—	10,0	—	—
		Горячая вода, P= 5 Бар, T=115 °C	—	4,0	3,5	—	12,0	9,0	—	20,0	15,0
5	Генерация электрической энергии, МВт* ³		—	—	0,5	—	—	2,0	—	—	5,0
6	Генерация холода (согласуется с заказчиком)										
7	Режим работы* ⁴										
8	Тип исполнения		мобильное или условно мобильное (легковозводимая сборная конструкция)			условно мобильное (легковозводимая конструкция) / капитальное (капитальное сооружение)				Капитальное	
9	Инертный материал (шлак), % по массе от количества										

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

5

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	входного сырья									
10	Потребляемая электрическая мощность, кВт	30	35	40	40	50	55	80	110	110
11	Параметры сети электропитания: - номинальное напряжение, В; - частота, Гц	220/360 50								
12	Максимальная температура дымовых газов, °С	1400								
13	«Закалка» дымовых газов	Удержание 3 секунды при температуре от 1200 до 1400 °С. Охлаждение за не более 0, 6 секунды до не более 90 °С								
14	Рабочее давление в реакторе, Па - номинальное - максимальное	6000 9000								
15	Температура дымовых газов на выходе из дымовой трубы, не более °С	90								
16	Газовые выбросы	В соответствии с ПДК								
17	Время выхода на рабочий режим, не более минут	30	40	40	40	60	60	90	90	
18	Монтаж и пуско-наладка (не строительные работы), не более ч	24	30	120	24	40	168	24	50	
19	Наработка до капитального ремонта* ⁵ , не менее ч	40 000								

*¹Генерация тепловой энергии в количестве 2 МВт при утилизации 1 тонны отходов (ТКО).

*²Габаритный чертеж СНПО.00.00.00.000ГЧ (см. Приложение1).

*³ В зависимости от модели генератора электрической энергии(согласуется с Заказчиком).

*⁴КМУО работает 24 часа в сутки 365 дней в году с остановками на регламентные и плановые ремонтные работы на время не более 12 ч.

*⁵При соблюдении правил эксплуатации в соответствии с требованиями регламента технического обслуживания.

Кроме базовых комплектаций, возможны иные комплектации и исполнения

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

6

Подп. и дата

Взам. инв.

Инд. №

Подп. и дата

Инд. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

СНПО отличающиеся от базовых количеством генерируемой тепловой энергии, производительностью, составом оборудования и прочими характеристиками согласно заданию заказчика.

2.1.2 Монтаж установки осуществляется под руководством или силами изготовителя.

2.1.3 Установка должна соответствовать требованиям стойкости к внешним воздействиям в климатических условиях эксплуатации О (общеклиматическое исполнение) и категории размещения 1 (эксплуатация на открытом воздухе) по ГОСТ 15150 на высоте над уровнем моря до 2000 м.

2.1.4 Установка должна соответствовать требованиям стойкости к внешним воздействиям при типе атмосферы по содержанию коррозионных агентов – II по ГОСТ 15150. При этом окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих электротехнические изделия и изоляцию.

2.1.5 Сейсмичность района монтажа – не более 8 баллов по MSK-64 (ГОСТ 30546.2) при уровне размещения оборудования над нулевой отметкой до 10 м.

Стойкость к воздействию землетрясений (сейсмостойкость) и ветровых нагрузок изделия – в соответствии с ГОСТ 30546.1 и ГОСТ 34283 согласно следующим исходным данным:

- интенсивность землетрясений – 8 баллов по шкале сейсмической интенсивности MSK-64;
- средняя повторяемость землетрясений – 500 (1 раз в 500 лет);
- сейсмичность – согласно п. 4.12.4 ГОСТ 30546.1;
- профиль грунта – S1 по ГОСТ 30546.1 (скальные грунты всех видов);
- максимальная средняя скорость ветра – 7,6 м/сек;
- расчетное значение ветрового давления – $q_0=520$ Па;
- снеговая нагрузка – 250 кг/м².

2.1.6 Установка должна соответствовать требованиям стойкости к внешним воздействиям при показателях допустимой взрывоопасности зоны – по ГОСТ 31610.20-1, ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (не хуже В-1а), ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и категория взрывоопасности рабочей среды – ПА по ГОСТ 31610.20-1.

2.1.7 Составные части установки должны сохранять работоспособность при внешних механических воздействиях не ниже М25 по ГОСТ 17516.1, при этом ускорение одиночных ударов принимается 5g.

Стойкость к внешним воздействующим факторам управляющего и смежного с ним оборудования должна соответствовать группе 3 по ГОСТ 21552.

Приборы и измерительное оборудование должны предусматривать сохранение работоспособности при воздействии синусоидальной вибрации вдоль вертикальной оси с параметрами, соответствующими группе Д2 по ГОСТ Р 52931.

2.1.8 Требования радиоэлектронной защиты к продукции по обеспечению помехозащищенности, защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений как собственных, так и посторонних, преднамеренных электромагнитных

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

7

Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

Изм Лист № докум. № Подп. По Дат

излучений и других электронных излучений естественного и искусственного происхождения не устанавливаются.

2.1.9 Конструкция установки должна быть ремонтпригодной и обеспечивать:

- доступность осмотра и проверки мест крепления соединений;
- замену неисправных устройств (оборудования) без общего демонтажа;
- взаимозаменяемость оборудования и устройств однотипного назначения.

2.1.10 Установка должна отвечать требованиям технической эстетики и эргономики, в т.ч. обязательным положениям ГОСТ 21480, ГОСТ 21752, ГОСТ 21753, ГОСТ 21829, ГОСТ 22613, ГОСТ 22614, ГОСТ 22615, ГОСТ 22902, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 20.39.108, ГОСТ 30.001, ГОСТ Р 50949 и ГОСТ Р ЕН 614-1.

2.1.11 Общая компоновка оборудования и конструкция его составных частей должна удовлетворять эргономическим требованиям, а именно:

- обеспечивать удобное в эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте размещение оборудования;
- исключать наличие у оборудования выступающих частей, острых углов и кромок, представляющих опасность для персонала при выполнении им своих обязанностей;
- создавать условия, позволяющие персоналу быстро занять свои рабочие места, а также покинуть их в аварийных ситуациях;
- обеспечивать надёжную визуальную и другие виды связей между оборудованием и персоналом.

2.1.12 Сигналы и информация о нормальной работе и предельных состояниях составных частей установки, а также об аварийных ситуациях должна выводиться на информационную панель.

2.1.13 Панель размещают на рабочем месте оператора.

2.1.14 Размеры и формы люков и дверей из состава продукции должны обеспечивать беспрепятственное проникновение через них обслуживающего персонала, в т.ч. одетого в зимнюю форму рабочей одежды. Люки и двери должны быть рассчитаны на открывание и закрывание их одним человеком, величина усилия, необходимого для этого, не должна превышать 250 Н (25 кгс).

2.1.15 Рабочие места персонала должны быть спроектированы с учётом требований ГОСТ 21889, ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033, а также:

- антропологических данных и физических возможностей человека;
- удобства выполнения штатных операций;
- хорошего обзора в нужных направлениях;
- удобства расположения органов управления и средств отображения информации;
- санитарно-гигиенических норм (освещённость, температура, уровни шума и вибрации, защиту от токсичных веществ и вредных излучений и т.п.).

2.1.16 Управление всеми дистанционно управляемыми механизмами и контроль всех рабочих процессов должны быть сосредоточены на рабочем месте оператора или в непосредственной близости от него.

Расположение пультов и органов управления, приборов и мониторов контроля должно обеспечивать хорошую видимость всех рабочих мест персонала,

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

8

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

пути движения подвижных узлов и механизмов, контрольно-измерительных приборов.

Пульты, размещённые вне помещений, а также выносные пульты должны быть выполнены в водозащищённом исполнении. Масса выносного пульта управления не должна превышать 8 кг.

2.1.17 Основные требования, предъявляемые к органам управления:

- простота манипулирования;
- хорошая досягаемость и видимость;
- исключение взаимных помех при работе с различными органами управления;
- исключение самопроизвольного включения / выключения;
- исключение травмирующего воздействия на персонал;
- хорошая видимость надписей и символов на органах управления, информирующих об их назначении, направлении перемещений и их следствий;
- наличие сопротивления (не менее 9 Н (0,9 кгс)) перемещению во избежание случайного включения / выключения при случайном воздействии на органы управления;
- наличие специальной защиты, исключающей возникновение аварийных ситуаций при случайном воздействии на органы управления;
- минимально возможный холостой ход;
- направление перемещения должно соответствовать характерным стереотипным реакциям человека, например, обеспечивать аналогичное по вектору перемещение (при наличии такого перемещения) управляемого объекта;
- допустимые усилия на рукоятках не должны превышать 200 Н (20 кгс) при кратковременной работе (не более 1 мин.) и 120 Н (12 кгс) при более длительной работе; на маховиках в момент запираания и страгивания при открытии – 450 Н (45 кгс).

2.1.18 При выборе кнопочных выключателей и переключателей следует руководствоваться требованиями ГОСТ 22614, тумблеров – ГОСТ 22615.

При конструировании маховиков и штурвалов следует руководствоваться требованиями ГОСТ 21752, рычагов управления – ГОСТ 21753.

2.1.19 Кодирование, компоновка, освещение и цветовое оформление лицевых панелей средств отображения информации, контрольно-измерительных приборов, шкафов, пультов и органов управления должны обеспечивать безопасность эксплуатации и обслуживания, удобство управления, безошибочность и быстродействие операторов в любое время года и суток.

2.1.20 При цветовом кодировании индикаторных средств управления и контроля должны использоваться следующие цвета:

- красный – в случаях предупреждения о возможности аварии, неправильном включении / действии, о выходе параметров за пределы допустимых значений, о необходимости принятия срочных мер; сигналы: «ОПАСНОСТЬ!», «АВАРИЯ!»;
- жёлтый – в случаях предупреждения о приближении параметров к пределам допустимых значений, о необходимости быть готовым для принятия срочных мер; сигналы: «ВНИМАНИЕ!», «ОСТОРОЖНО!»;
- зелёный – в случаях информирования о нахождении параметров в

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

9

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. ине.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

пределах допустимых значений, о нормальном состоянии элементов объектов управления, о возможности продолжения работы в штатном режиме;

— белый – в случаях обозначения приборов и элементов объектов управления, находящихся в рабочем включенном состоянии, предупреждения о наличии напряжения в электрооборудовании.

2.1.21 При выполнении информационных надписей в части начертания и размеров шрифтов следует руководствоваться ГОСТ 2930 и ГОСТ 26.020.

Надписи должны быть максимально короткими и ясными по смыслу, хорошо видимыми, различимыми и легко читаемыми.

Способы нанесения надписей должны обеспечивать возможность их прочтения в течение всего ресурса установки.

Надписи, предупреждающие об опасности, должны привлекать к себе внимание и быть более заметными по сравнению с другими надписями.

Надписи, как правило, должны быть выполнены черным цветом на белом фоне.

2.1.22 При использовании информационных символов следует руководствоваться ГОСТ 12.4.040.

2.1.23 При выборе звуковых сигнализаторов информации аварийного, предупреждающего или уведомляющего характера следует руководствоваться ГОСТ 21786.

2.1.24 Установку необходимо оснастить предохранительными, регулирующими и измерительными устройствами, предотвращающими возникновение опасных ситуаций.

Элементы сигнализации и устройства защиты разместить таким образом, чтобы параметры их сигналов не изменялись выше допустимых норм от влияния тепловых, механических и других воздействий.

2.1.25 Система контроля и управления технологическим процессом установки предусматривает обеспечение:

— постоянного контроля за параметрами процесса и управление его режимом для поддержания их регламентированных значений;

— отображение состояния агрегатов и устройств СНПО и значений контролируемых параметров процесса;

— постоянного анализа изменения параметров в сторону критических значений и прогнозирование возможной аварии;

— проведение безаварийных операций пуска, остановки и переключений;

— задействование средств распознавание и локализации аварийной ситуации, выбора и реализации оптимальных управляющих воздействий;

— передачу извещения о пожаре;

— возможность управления технологическим процессом в ручном режиме.

2.1.26 Органы управления электрооборудованием должны быть обеспечивать его включение и отключение и снабжены надписями (символами) в соответствии с ГОСТ 12.4.040 и ГОСТ Р МЭК 60073.

Указание направления действия органов управления – по ГОСТ 9146.

2.1.27 Аппараты ручного управления (автоматы, переключатели, кнопки и

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

10

Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №

Подп. и дата

Взам. ине.

Ине. №

Подп. и дата

Ине. №

Изм Лист № докум. № Подп. По Дат

т.д.) располагаются на высоте не более 2000 мм от пола. Необходимо обозначить их четкими нестирающимися цифрами «1» (включенное положение) и «0» (отключенное положение).

Аппараты аварийного выключения должны располагаться на высоте не более 1,6 м.

2.1.28 Составные части и установка в целом должны отвечать требованиям приспособленности к изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту (требованиям производственной технологичности), в т.ч. обязательным положениям ГОСТ 14.201, ГОСТ 24444, и, в частности, обеспечивать:

- удобство эксплуатации;
- возможность ремонта;
- свободный и безопасный доступ ко всем элементам, узлам, блокам, устройствам и агрегатам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации.

2.1.29 Требования к точности размеров и шероховатости поверхностей деталей установки должны быть экономически и конструктивно обоснованы.

2.1.30 Конструкция деталей установки, как правило, должна обеспечивать возможность применения типовых и стандартных технологических процессов их изготовления и измерительного инструмента.

2.1.31 Сборка составных частей установки не должна требовать применения необоснованно сложного технологического оснащения.

2.1.32 Конструкции составных частей установки, как правило, должны предусматривать базовые составные части, являющиеся конструкторской и технологической базой для стыковки со смежными составными частями.

2.1.33 В конструкции составных частей установки, как правило, должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие заданную точность относительного расположения составных частей. Эти устройства должны иметь простую конструкцию и свободный доступ для осуществления сборочных и контрольных работ.

2.1.34 Места соединения составных частей установки должны обеспечивать удобство сборки и контроля качества соединений.

2.1.35 Конструкция составных частей установки, как правило, не должна требовать дополнительной обработки в процессе сборки и монтажа.

2.1.36 Компоновка составных частей должна обеспечивать удобный доступ к местам, требующим контроля, регулировки и проведения других регламентных работ при эксплуатации установки.

2.1.37 Установка должна быть полностью готова к работе и работоспособна непосредственно после монтажа на месте эксплуатации, при условии соблюдения правил хранения, транспортирования и указаний эксплуатационной документации.

2.1.38 Конструкция установки должна предусматривать его временное и постоянное применение.

2.1.39 Установка должна представлять собой блок оборудования полной заводской готовности, включающий все необходимые агрегаты (устройства) для обеспечения функционирования, ёмкости и приборы контроля, смонтированные, как правило, на единой металлоконструкции (каркасе).

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

11

Изм. № Лист № докум. № Подп. По Дат

Изм. №

Взам. инв.

Изм. №

Подп. и дата

Изм. №

2.1.40 Установка, в мобильном или условно мобильном исполнении, может представлять собой без фундаментную конструкцию, предназначенную для размещения, как на специально подготовленной площадке выполненной с учетом норм СП 22.13330.2016, так и на любой твёрдой поверхности, в т.ч. на грунтовой площадке с пределом прочности грунта на сжатие от 1,0 МПа (грунты низкой прочности по ГОСТ 25100).

Допустимое отклонение площадки от горизонта: $\pm 0,5^\circ$.

2.1.41 Нормы изготовления металлоконструкций из состава установки – по ГОСТ 23118 и СП 53-102-2004.

2.1.42 Обязательными условиями применения установки являются:

- соблюдение зон санитарной охраны;
- соблюдение зон охраны кабелей и коммуникаций;
- соблюдение норм допустимых выбросов вредных веществ.

2.1.43 Для обустройства установки требуются:

— производственная площадка;

— склад используемых материалов согласно эксплуатационной документации;

- комплект рабочего инструмента и средства защиты персонала.

В зависимости от особенностей исполнения оборудования может выполняться в нескольких модификациях, определяемых условиями заказа.

2.1.44 Конструктивное исполнение должно обеспечивать:

— максимальное удобство обслуживания оборудования и его рабочих органов;

— возможность дистанционного контроля хода и характеристик рабочего процесса;

— возможность замены рабочих органов, быстроизнашивающихся составных частей и деталей в рабочих условиях;

— защиту рабочей зоны от попадания в нее случайных предметов;

— возможность осмотра установки (ее частей) во время останова и непосредственного или косвенного наблюдения за работой основных рабочих устройств;

2.1.45 Составные части установки (металлоконструкция и корпуса отдельного оборудования) изготавливаются в различных цветовых решениях и комбинациях цветов в соответствии с рабочей документацией.

Допускается определять цветовое решение и сочетание цветов по согласованию с заказчиком.

2.1.46 Предупредительная маркировка, окраска электро изделий, трубопроводов и арматуры - по ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 14202 и ГОСТ 4666.

2.1.47 Конструктивные решения, применённые в СНПО должны обеспечивать герметичность сварных швов ёмкостей, аппаратов, трубопроводов и оборудования по классу «А» согласно ГОСТ 9544 при номинальном рабочем давлении.

Норма прочности ёмкостей, соединений трубопроводов и их арматуры, предусматривает соответствие испытательному давлению $P_{исп} = 0,7 \text{ кг/см}^2$.

2.1.48 В рабочей зоне должно быть обеспечено освещение в соответствии с СП 52.13330.2016 (рабочее и аварийно-эвакуационное).

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

12

Изн. № Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

Изн. Лист № докум. № Подп. По Дат

2.1.49 Прочностной расчет металлоконструкций, включая прочность сварных, болтовых и прочих соединений, выполняться в соответствии со СП 16.13330.2017, СП 70.13330.2012, СП 20.13330.2016, ГОСТ 34347.

2.1.50 Конструкция должна обеспечивать оптимальное использование типовых и повторно применяемых конструктивных решений, рационально ограниченную номенклатуру изделий, марок и сортамента материалов.

2.1.51 Необходимо соответствие трубопроводов, арматуры и аналогичных составных частей нормам I категории СП 36.13330.2012 и выполнять их защищенными от повреждений.

2.1.52 Все составные части вступающие в контакт с внешней окружающей средой, реагентами и растворителями, должны быть изготовлены из коррозионностойких материалов или защищены коррозионностойкими покрытиями по ГОСТ 9.301. Покрытия должны обеспечивать необходимую коррозионную стойкость, надежную работу и декоративный вид при эксплуатации и хранении. Технические требования к металлическим и неметаллическим неорганическим покрытиям - по ГОСТ 9.301. Требования к лакокрасочным покрытиям по внешнему виду - по ГОСТ 9.032.

2.1.53 Используемые покрытия выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.104 и ГОСТ 9.301 (технологически трудные для покрытия места: резьбы и т. д., защищают консервационными смазками по ГОСТ 9.014).

Класс покрытий – не хуже V по ГОСТ 9.032.

2.1.54 Подготовка поверхностей перед окраской – по ГОСТ 9.401 и ГОСТ 9.402.

2.1.55 Металлические и неметаллические (неорганические) антикоррозионные покрытия выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 9.303.

Соловки винтов, гайки, детали соединительных систем гидравлической и пневматической аппаратуры должны иметь антикоррозионные металлические и неметаллические покрытия по ГОСТ 9.306.

2.1.56 Срок сохранности лакокрасочных покрытий - не менее 2 лет.

2.1.57 Не допускается отслаивание покрытия, набухание, пузырение, образование подпленочной коррозии, царапины, заусенцы, нарушения изоляции и другие виды дефектов, не оговоренные в конструкторской документации.

2.1.58 В конструкции предусматриваются меры по предотвращению контактной коррозии.

2.1.59 Электрические соединения осуществлять с использованием средств, которые обеспечивают надежное электрическое и механическое соединение.

2.1.60 Все входящие комплектующие изделия, устройства, детали, материалы и покрытия привести в соответствие требованиям, установленным в рабочей документации на установку.

Характеристики покупных комплектующих изделий, устройств и составных частей должны соответствовать распространяющейся на них нормативной документации.

2.1.61 Оборудование установки, в части электромагнитной совместимости, должны соответствовать нормам ГОСТ 30805.22 (для оборудования класса «А»), ГОСТ 30804.6.4, ГОСТ CISPR 24, ГОСТ 30804.3.3 и ГОСТ 30804.3.2.

2.1.62 Взрыво- и противопожарную защиту следует обеспечивать в

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

13

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Изм. №

Взам. инв.

Изм. №

Подп. и дата

Изм. №

соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» (Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ), ГОСТ Р 12.3.047, ГОСТ 12.1.004, Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 «О противопожарном режиме»), ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

2.1.63 Степень защиты используемого электрооборудования - не ниже IP21 по ГОСТ 14254.

Защищенность от воздействия окружающей среды АСУ привести в соответствие обыкновенному исполнению по ГОСТ IEC 60870-4.

2.1.64 В электрической схеме должна быть исключена возможность самопроизвольного включения и отключения электрооборудования.

При полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении не должны возникать опасные ситуации.

2.1.65 Электропитание установки должно быть рассчитано на переменное трёхфазное напряжение 380 В; частотой 50-60 Гц и соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

2.1.66 Стальные конструкции и электрооборудование необходимо заземлить при монтаже по ГОСТ 12.1.030.

Заземляющие контакты промаркировать символами по ГОСТ 21130.

Электрическое сопротивление в цепи заземления устройств и приборов – не более 0,1 Ом, при заземлении металлоконструкции – не более 4 Ом.

2.1.67 Сопротивление электрических частей изоляции всех электрически изолированных цепей относительно корпуса и между собой в обесточенном состоянии при температуре воздуха 25°C и относительной влажности не более 80% – не менее 20 МОм.

Сопротивление изоляции между полюсами деталей, непосредственно соединяемых с сетью – не менее 2 МОм.

Примечание – Под корпусом понимаются все металлические части, которые при повреждении изоляции могут оказаться под напряжением.

2.1.68 Электрическая изоляция силовых цепей по отношению к корпусу при температуре воздуха 25°C и относительной влажности не более 80% должна выдерживать в течение 1 мин. без пробоя действие испытательного напряжения 2000 В (не допускается попадание испытательного напряжения на входные и выходные клеммы приборов, для этого их необходимо отключить от испытываемых цепей).

2.1.69 Если какие-либо элементы цепей согласно нормативно-технической документации, по которой они изготовлены, не допускают испытания напряжением 2 кВ, то испытательное напряжение следует соответственно уменьшить, но не ниже чем до 1,5 кВ.

Электроприводы и исполнительные механизмы – по ГОСТ Р 52931.

2.1.70 Оборудование управления должно соответствовать нормам ГОСТ IEC 60870-4, ГОСТ 24.104, ГОСТ Р МЭК 870-1-1; вычислительное оборудование - нормам ГОСТ 21552, ГОСТ Р МЭК 60950 и ГОСТ IEC 60950-1.

2.1.71 Порядок применения и прокладки проводов и кабелей, требования к присоединительным размерам и подключению шинных выводов – по

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

14

Изм. Лист № докум. № Подп. По

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

ГОСТ IEC 61439-1.

2.1.72 Нормы нагрева для аппаратов – по ГОСТ 403.

2.1.73 Допустимая температура нагрева токоведущих частей установок (главных цепей) при воздействии токов короткого замыкания:

— 250°C - для металлических токоведущих частей (кроме алюминиевых), соприкасающихся с изоляцией, при этом ее разрушение или повреждение не допускаются;

— 300°C - для токоведущих частей из меди и ее сплавов, не соприкасающихся с изоляцией;

— 200°C - для токоведущих частей из алюминия.

2.1.74 В режиме перегрузки температура нагрева контакта и элементов конструкции не нормируется, после устранения перегрузки должна обеспечиваться нормальная работа установки.

2.1.75 Температура поверхностей ручек и аналогичных элементов в точках касания не должна превышать температуру окружающей среды более чем:

— Металлических на 35°C;

— керамических на 45°C;

— пластмассовых на 50°C.

2.1.76 Материалы футеровки должны выдерживать рабочую температуру:

— в нижней части: 1400°C;

— в верхней части: 400°C.

2.2 Показатели надежности

2.2.1 Классификационные признаки и выборка номенклатуры показателей надежности установки согласно ГОСТ 27.003 должны соответствовать:

— по определению назначения: изделие конкретного назначения, имеющее основной вариант применения по назначению (ИКН);

— по числу возможных состояний: изделие вида I, которое может находиться в двух состояниях – работоспособном и неработоспособном;

— по режимам применения: изделие непрерывного длительного применения (ИНДП);

— по последствиям отказов: изделие, отказы или переход в предельное состояние при применении, хранении и транспортировании не приводят к последствиям катастрофического характера;

— по возможностям восстановления работоспособного состояния после отказа: восстанавливаемое ($K_{т.и}$, T_0);

— по характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние: стареющее и изнашиваемое одновременно;

— по возможности и способу восстановления технического ресурса: изделие, ремонтируемое обезличенным способом ($T_{р.ср.к.р}$, $T_{с.ср}$);

— по возможности технического обслуживания: обслуживаемое;

— по возможности проведения контроля перед применением: контролируемое перед применением;

— по наличию отказов сбойного характера: изделие с отказами сбойного

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

15

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

характера (в связи с наличием в составе изделия компонентов схем контроля и управления).

2.2.2 Показатели безотказности и ремонтпригодности должны иметь следующие численные значения:

- коэффициент готовности (см. ГОСТ Р 27.102) – не ниже 0,98;
- коэффициент технического использования (Кт.и), не менее – 0,85;
- средняя наработка на отказ*(T_o), часов, не менее – 2000, с доверительной вероятностью 0,9;

Примечание: * - отказом оборудования является нарушение его работоспособного состояния, связанное с отказом любой составной части, повлекшее за собой отклонение режимов работы за пределы, установленные в настоящих ТУ.

- среднее время восстановления (T_v), часов, не более – 4-х.

2.2.3 Показатели долговечности должны иметь следующие численные значения:

- средний ресурс до регламентного технического обслуживания ($T_{p,cr.to}$), часов, не менее – 4000;
- средняя трудоёмкость проведения регламентного технического обслуживания (T_{to}), чел-часов, не более – 72;
- средний ресурс до среднего ремонта ($T_{p,cr.cr.p}$), часов, не менее – 12000;
- средняя трудоёмкость проведения среднего ремонта ($T_{cr.p}$), чел.-часов, не более – 4;
- средний ресурс до капитального ремонта ($T_{p,cr.k.p}$), часов, не менее – 40 000;
- средняя трудоёмкость проведения капитального ремонта ($T_{k.p}$), чел.-часов, не более – 4800;
- средний ресурс до списания ($T_{p,cr.sp}$), часов, не менее – 80000 (10 лет при длительности работы до 8000 часов в год).

2.2.4 Средний срок сохраняемости ($T_{c.sp}$) должен быть не менее 40000 часов.

2.2.5 Количество передислокаций расчетный срок службы определяется в эксплуатационной документации и должен составлять не более 30-ти передислокаций.

2.3 Требования к материалам и комплектующим

2.3.1 Создание должно основываться на применении широко распространенных, доступных, недорогих и недефицитных материалов и покупных комплектующих изделий.

Номенклатура применяемых марок и ассортимент сырья должны быть минимальными. Применение дефицитного и драгоценного сырья должно быть минимальным.

Номенклатура материалов, покрытий, комплектующих изделий, приборов, агрегатов, деталей и оборудования, используемых при изготовлении и монтаже СНПО должна соответствовать ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 21552, ГОСТ ИЕС 61439-1, ГОСТ 34347, ГОСТ Р 52931 и конструкторской документации.

2.3.2 Исходные, эксплуатационные, строительные, отделочные,

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

16

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. инв.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

декоративные, защитные, консервационные, горюче-смазочные и другие материалы, а также покупные комплектующие изделия, используемые при изготовлении и эксплуатации установки, должны иметь сертификаты (паспорта), быть подвергнуты входному контролю в порядке, определенном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297, быть безопасными, не выделять токсичные вещества, не распространять неприятные запахи и удовлетворять требованиям действующих нормативно-технических документов.

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал, комплектующий элемент, составную часть все необходимые испытания, включая требования по безопасности, необходимо провести при изготовлении установки.

2.3.3 Покупные комплектующие и стандартизованные изделия должны полностью отвечать всем установленным требованиям настоящего ТУ, в том числе и требованиям к надёжности. При выборе покупных комплектующих изделий следует руководствоваться критерием минимизации издержек, как при изготовлении СНПО, так и при его эксплуатации.

2.3.4 Порядок применения покупных изделий при изготовлении установки должен соответствовать ГОСТ 2.124.

Оборудование СНПО, в т.ч. покупные изделия, должно иметь остаточный срок службы не менее его гарантийного срока эксплуатации.

2.4 Комплектность

2.4.1 Комплектность поставки установки должна обеспечивать его монтаж и сдачу в эксплуатацию в соответствии с конструкторской документацией, условиями заказа и оговорена в Паспорте изделия, оформленном в соответствии с ГОСТ Р 2.601 и ГОСТ Р 2.610.

2.4.2 Комплектность СНПО приведена в Таблице 2, определяется и согласовывается с заказчиком в Техническом задании на поставку оборудования.

2.4.3 Поставка дополнительных материалов и изделий для монтажа, в т. ч. патрубков, крепежных деталей, арматуры и др., устанавливается при заказе в соответствии с индивидуальным рабочим проектом.

2.4.4 Допускается, по согласованию с заказчиком, комплектование осуществлять на месте монтажа.

Таблица 2

№	Наименование	Кол-во, шт.
1	Установка	1
2	Комплект ЗИП	1
3	Акт приёмочных испытаний	1
4	Гарантийный талон	1
5	Паспорт изделия	1
6	Формуляр	1
7	Руководство по эксплуатации	1
8	Документы сертификации	1

2.5 Маркировка

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

17

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

2.5.1 Маркировка и упаковка (тара) составных частей установки должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192, ГОСТ 18620, ГОСТ 23118, ГОСТ 23170, ГОСТ 23216, ГОСТ 24686, ГОСТ 26828, ГОСТ 31610.0, а при отправке в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности – ГОСТ 15846.

Наружная маркировка должна выполняться в удобном для обзора месте несмываемой краской, контрастирующей по тону с наружной окраской.

Надписи, цифры, буквы и знаки, нанесенные при маркировке, должны быть хорошо видны, и сохранять четкость в течение всего срока эксплуатации изделия.

Размер цифр и букв маркировки - не менее 100 мм.

2.5.2 Маркировка должна выполняться на металлической табличке, исполненной в соответствии с ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971.

Табличка должна быть выполнена фотохимическим травлением или другим способом, с темным фоном лицевой поверхности.

2.5.3 Надписи, буквы, знаки и площадки таблички должны иметь цвет металла, с учетом требований ГОСТ 2930. Выходные данные наносятся ударным способом на соответствующие площадки маркировочной таблички.

2.5.4 Маркировочные данные, в общем случае должны включать:

— наименование предприятия-изготовителя (поставщика) и (или) его товарный знак;

— адрес (физический и электронный) и номер контактного телефона предприятия-изготовителя;

— условное обозначение согласно настоящим ТУ;

— назначение и условия эксплуатации;

— гарантийный срок эксплуатации;

— дату изготовления (месяц, год);

— номинальные значения важнейших параметров (климатическое исполнение, производительность, напряжение питания и др.);

— клеймо (штамп) о проведенном техническом контроле;

— сведения о сертификации продукции (при их наличии) и знак по ГОСТ Р 50460;

— надпись: «СДЕЛАНО В РОССИИ».

Допускается приведение другой информации, а также информации рекламного характера.

2.5.5 Маркировка конструктивных элементов установки и его оборудования должна быть нанесена на таблички согласно п. 2.5.2 или несмываемой краской при помощи трафаретов или штампов и содержать:

— товарный знак завода-изготовителя;

— шифр или код в составе общей системы;

— марку изделия;

— массу изделия;

— дату изготовления;

— штамп ОТК.

2.5.6 Маркировка упаковки (тары) для транспортирования должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи, а также

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

18

Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.

манипуляционные знаки, необходимые для обеспечения сохранности изделия при хранении и транспортировании.

Места строповки установки и её конструктивных элементов при такелажных работах необходимо отметить изображением отрезка цепи.

2.5.7 Транспортная маркировка, их конструктивных элементов или пакетов, ящиков, кассет с ними выполняется по ГОСТ 14192, наносится на фанерные либо металлические ярлыки и содержит следующие данные:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- массу брутто и нетто грузового места, кг;
- габаритные размеры грузового места, мм;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправителя;
- порядковый номер грузового места и количество грузовых мест в виде дроби (в числителе – порядковый номер грузового места, в знаменателе — общее количество мест в партии);
- товарный знак отправителя, а также указание, в каком грузовом месте находится документация.

2.5.8 На каждый груз, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены манипуляционные знаки: «Верх», «Лицевая сторона».

При высоте груза более 1 м должен ставиться знак «Центр тяжести».

2.5.9 В случаях поставок установки в пределах Российской Федерации и государств – членов СНГ надписи на идентификационных и информационных табличках должны быть выполнены на русском языке.

В случаях поставок установки за пределы Российской Федерации и государств – членов СНГ надписи на идентификационных и информационных табличках должны быть выполнены на русском и английском языках. Допускается на составных частях и установки в целом устанавливать по две таблички (в непосредственной близости друг от друга) – одну на русском, вторую на английском языках.

2.5.10 Маркировка и опломбирование (при необходимости) деталей и сборочных единиц установки должна соответствовать требованиям КД.

2.5.11 Покупные комплектующие изделия, не подвергаемые доработке и предназначенные для монтажа на месте применения, должны поставляться с маркировкой, пломбами (при наличии) и в упаковке соответствующих предприятий-изготовителей.

2.6 Упаковка

2.6.1 Установка поставляется без упаковки- модулями в двадцати футовых контейнерах. Отдельное оборудование и съёмные составные части должны быть защищены от механических повреждений и прямого воздействия влаги, пыли, грязи и солнечной радиации при транспортировании, хранении и осуществлении погрузочно-разгрузочных работ.

2.6.2 Требования к упаковке составных частей – по ГОСТ 23170, электротехнических изделий – по ГОСТ 23216. Категория упаковки – КУ 3

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

19

Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №
Ине. №

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

согласно ГОСТ 23170.

2.6.3 Люки и входные двери должны быть в закрытом положении и опломбированы, патрубки заглушены.

Составные части, упакованные в транспортную тару, закрепляются внутри установки.

2.6.4 Составные части, изготовленные из не коррозионностойких материалов и не имеющие защитно-декоративных покрытий, должны быть подвергнуты консервации.

Вариант временной защиты: группа II I, ВЗ 1 или ВЗ 4.

Вариант внутренней упаковки: ВУ-1, для запасных частей - категория К-2.

2.6.5 Гарантийный срок защиты без переконсервации для составных частей – 12 месяцев, для запасных частей – не менее 2 лет.

2.6.6 Составные части и оборудование могут быть упакованы в ящики по ГОСТ 16511, ГОСТ 10198 или ГОСТ 18617, коробки картонные, пачки по ГОСТ 33781, обеспечивающие сохранность продукции, или поставляться без упаковки.

При перевозке ящики (коробки) устанавливаются на плоские поддоны по ГОСТ 33757 грузоподъемностью не более 1 т, скрепляют стальной лентой по одному из следующих стандартов: ГОСТ 3560, ГОСТ 6009, ГОСТ 503.

2.6.7 При упаковке могут быть использованы дополнительные упаковочные средства: полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 и т. п., обладающие необходимой прочностью.

2.6.8 В каждый транспортный ящик вкладывается упаковочный лист, эксплуатационные и товаросопроводительные документы, уложенные в пакет из полиэтиленовой пленки или иную упаковку, предусмотренную по ГОСТ 23216.

2.6.9 Подготовка СНПО к транспортированию в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности должны отвечать нормам ГОСТ 15846.

3 Требования безопасности

3.1 Установка должна быть безопасной при ее применении в целях, установленных настоящими ТУ и комплектом КД, и отвечать требованиям Федеральных Законов от 21.07.1997 №116-ФЗ и от 22.07.2008 №123-ФЗ, государственным стандартам Системы стандартов безопасности труда (ССБТ, ГОСТ серии 12), Охраны природы (ГОСТ серии 17), в частности обязательным положениям ГОСТ Р 12.0.001, ГОСТ 12.1.002, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.016, ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.062, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.4.021, ГОСТ 12.4.124, ГОСТ 12.4.026, а также требованиям ГОСТ 9817, ГОСТ 23120, ГОСТ 30772, ГОСТ Р 52543, ГОСТ 34347, ГОСТ Р 52869, ГОСТ ISO 12100, ГОСТ Р ИСО 14031, ГОСТ Р МЭК 60204-1, СП 75.13330.2011, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020, СП 484.1311500.2020, СП 232.1311500.2015, СП 6.13130.2021, ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

20

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Подп. и дата Подп. и

Взам. инв.

Инд. №

Подп. и дата Подп. и

Инд. №

безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», ФНП «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления», Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (Приказ Минтруда России от 17.09.2014 №642н), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н), ПУЭ, СанПиН 1.2.3684–21, СанПиН 1.2.3685–21, а также РД 34.03.201-97, и Инструкциям по технике безопасности организаций, по заказам которых создаются и где эксплуатируются СНПО.

3.2 Оборудование установки должно:

- исключать возможность аварий и катастроф (взрывы, пожары и т.п.), поражений и травм персонала (падения с высоты людей и предметов, поражения электрическим током, отравления ГГ и другими токсичными веществами, ожоги в результате прикосновений к горячим поверхностям, удары об острые края и выступы и т.п.), повреждений самого оборудования и сопрягаемых с ним объектов;

- иметь заземление и знаки заземлений по ГОСТ 21130. Сопротивление электрической изоляции отдельных разобщённых силовых цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть не менее 1 МОм;

- соответствовать требованиям степени защиты IP33 по ГОСТ 14254;

- обеспечивать надежное крепление и зачаливание при погрузочно-разгрузочных, такелажных и транспортных работах. Места крепления грузоподъёмного приспособления должны быть, как правило, выше центра масс поднимаемого груза;

- обеспечивать безопасность и удобство доступа к агрегатам, узлам и деталям при осуществлении регламентных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования с учётом требований безопасности согласно ГОСТ 12.2.061;

- не допускать утечек по уплотнениям разъёмных соединений рабочих жидкостей, обеспечивать газоплотность в соединениях газового и газосмесительного оборудования, а также исключать выброс ГГ и других газов в окружающую среду;

- соответствовать требованиям по взрывобезопасности и взрывозащите согласно ГОСТ 12.1.010.

3.3 Микроклимат и условия работы персонала должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 и санитарным правилам и нормам согласно СанПиН 1.2.3685–21.

3.4 Наружные подвижные, токоведущие и нагретые до высокой температуры (более 55°C) части оборудования установки должны иметь ограждения в соответствии с ГОСТ 12.2.062, входящие в комплект поставки и исключающие травматизм персонала при осуществлении регламентных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования.

3.5 Уровень шума на рабочих местах персонала вне производственных помещений не должен превышать 80 дБ А, внутри помещений, предназначенных для размещения персонала, – 60 дБ А, общие требования безопасности по шСНПО – согласно ГОСТ 12.1.003.

3.6 Уровни вибрации и электромагнитного излучения на рабочих местах

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

21

Ине. №	Ине. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. ине.	Взам. ине.
Ине. №	Ине. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. №	Ине. №

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

персонала не должны превышать предельно-допустимые уровни согласно требованиям СанПиН 1.2.3685–21, общие требования вибрационной безопасности – согласно ГОСТ 12.1.012.

3.7 СНПО, по уровню создаваемых радиопомех, должен соответствовать нормам допускаемых промышленных радиопомех, установленных Нормами 8-95.

3.8 Конструкция составных частей и СНПО, в целом, должна позволять организовать производственные процессы с обеспечением общих требований к безопасности согласно ГОСТ 12.3.002.

3.9 Установка должна быть разработана с учетом требований пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004.

3.10 Для подъема на площадки обслуживания, расположенные на высоте более 1,5 м СНПО должен быть оснащён наклонными маршевыми лестницами с углом наклона к горизонту 600 ± 150 мм. Лестницы должны иметь ограждения (перила) высотой не менее 1,0 м от опорных поверхностей ступеней. Ширина лестниц между перил должна быть не менее 600 мм, высота ступеней – 225...250 мм, глубина ступеней – не менее 200 мм. Настил ступеней должен препятствовать скольжению ног.

Площадки обслуживания, расположенные на высоте более 1,5 м, должны иметь габаритные ограждения высотой не менее 1,0 м и рабочий решетчатый либо секционный настил с ровной, без выступов, но препятствующей скольжению, опорной поверхностью. Площадки должны иметь конструктивные решения, исключающие падение предметов с высоты, а также клеммы или бобышки для подключения заземления, обозначенные знаками согласно ГОСТ 21130. На площадках должны быть укреплены информационные таблички с указанием их номинальной грузоподъёмности и количества людей, которые одновременно могут на них находиться.

Остальные требования к лестницам, площадкам и ограждениям СНПО – согласно ГОСТ 23120.

3.11 Гидрооборудование установки, в части безопасности, должно отвечать требованиям ГОСТ 30321, ГОСТ Р 50046 и ГОСТ Р 52543.

3.12 Пневмооборудование установки, в части безопасности, должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.016 и ГОСТ Р 52869.

3.13 Электрооборудование установки, в части безопасности, должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 12.2.007.0, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н) и Правил устройства энергоустановок (ПЭУ) Госэнергонадзора. Всё электрооборудование должно быть пожаровзрывобезопасным, защищённым от статического электричества, а выбранные средства защиты должны соответствовать общим техническим требованиям по ГОСТ 12.4.124.

Класс электротехнических изделий, применяемых в СНПО, по способу защиты человека от поражения электрическим током должен быть не ниже I-го по ГОСТ 12.2.007.0.

Контрольно-измерительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261.

3.14 Для предупреждений о возможных опасностях, предписаний о выполнении определённых действий с целью обеспечения безопасности, а также

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

22

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. инв.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

для необходимой информации должны применяться сигнальные цвета и знаки безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026, в т.ч. в непосредственной близости или на самих органах управления и объектах контроля.

3.15 В состав установки должны входить аптечки первой медицинской помощи согласно Требованиям к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам (Приказ Министерство здравоохранения РФ от 15.12.2020 № 1331н).

3.16 Исходные, эксплуатационные, строительные, отделочные, декоративные, защитные, консервационные, горюче-смазочные и другие материалы, а также покупные комплектующие изделия, используемые при изготовлении и эксплуатации установки, должны иметь сертификаты (паспорта), быть подвергнуты входному контролю, быть безопасными, не выделять токсичные вещества, не распространять неприятные запахи и удовлетворять требованиям действующих нормативно-технических документов.

3.17 Категория наружных установок по пожарной безопасности ВН и категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности В1-В4 по СП 12.13130.2009.

Противопожарные нормы устанавливаются согласно ГОСТ Р 53321, СП 1.13130.2020, СП 484.1311500.2020, ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», СП 22.13330.2016, ГОСТ 12.1.010 и ГОСТ 12.1.004.

3.18 В части санитарно-гигиенической безопасности необходимо, чтобы установка отвечала СанПиН 1.2.3685–21.

3.19 Условия производства установки – в соответствии с нормами СП 2.2.3670-20, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.003 и ГОСТ 12.3.005.

3.20 Все работы, связанные с производством, должны выполняться в соответствии с требованиями пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004, ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Установка должна быть оснащена средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

3.21 Требования к электробезопасности на производстве – по ГОСТ 12.1.019, ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

Контроль требований электробезопасности – по ГОСТ 12.1.018, ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

3.22 К работам на установке допускаются лица, достигшие 18 лет и прошедшие предварительный медицинский осмотр.

3.23 Выполнение требований техники безопасности необходимо обеспечивать соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ и эксплуатации производственного оборудования.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

23

Изм. Лист № докум. № Подп. По

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Всему персоналу, работающему на установке, необходимо пройти обучение промышленной безопасности и охране труда по ГОСТ 12.0.004, ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

3.24 Производственный персонал должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

Требования к спецодежде согласно ГОСТ 12.4.280.

Персонал СНПО должен быть обеспечен промышленными фильтрующими противогазами марки В (СИЗОД, ФГП, ФГ-130) по ГОСТ 12.4.121.

4 Требования охраны окружающей среды

4.1 Оборудование должно обеспечивать герметичный цикл работы, исключая несанкционированный сброс отработанной воды, газов и реагентов в окружающую среду.

Получаемые продукты переработки не должны образовывать токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов.

4.2 Работа установки должна обеспечивать параметры, определяющие СанПиН 1.2.3685–21.

Класс токсичности зольного остатка должен быть не выше IV-го класса опасности.

4.3 Условия захоронения нерезицилинговой части зольного остатка – без дополнительной обработки на общих полигонах для твёрдых отходов.

Должна быть предусмотрена возможность утилизации зольного остатка (с целью производства строительных материалов и изделий, в сельскохозяйственных целях и в целях ландшафтного строительства и благоустройства территорий).

4.4 Согласно Федерального закона от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 СНПО должен относиться к V классу опасных производственных объектов с размером нормативной санитарно-защитной зоны 50 метров.

4.5 Основными видами возможного опасного воздействия на окружающую среду являются утечки растопочного материала, при нарушении герметичности.

4.6 Основные показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе должно соответствовать СанПиН 1.2.3685–21.

4.7 В эксплуатационной документации (ЭД), в частности, в Руководстве по эксплуатации (РЭ), должны быть подробно изложены указания, необходимые для правильного и безопасного выполнения необходимых процедур.

4.8 Утилизация СНПО осуществляется путем разборки, которая обеспечивает повторное использование элементов для первоначальных и иных целей после дополнительной обработки.

При отсутствии возможности повторного использования выделенных на этапе разборки элементов СНПО, эти элементы подлежат утилизации другими способами или размещением на объектах размещения отходов.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

24

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат
Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

Подп. и дата Подп. и

Взам. инв.

Име. №

Подп. и дата Подп. и

Име. №

5 Правила приемки

5.1 Поставку и приемку установки производят поштучно или партиями.

За партию принимают количество установки одной модификации, оформленных единым документом о качестве по ГОСТ 16504 / ГОСТ 15.309.

5.2 Документ о качестве (паспорт) должен содержать:

- обозначение предприятия-изготовителя и (или) его товарного знака;
- адрес предприятия-изготовителя;
- обозначение продукции по настоящим временным техническим условиям;
- назначение и условия эксплуатации;
- номер партии;
- количество установки в партии;
- дату изготовления (месяц, год);
- отметку о прохождении технического контроля и соответствии настоящим временным техническим условиям;
- результаты проведенных испытаний;
- сведения о сертификации продукции (при ее проведении).

5.3 Испытания выпускаемой продукции необходимо проводить по ГОСТ 15.309, ГОСТ Р 15.301. Они подразделяются по категориям:

- входной контроль покупных материалов и деталей;
- технический контроль изготовленных составных частей;
- приемо-сдаточные испытания (ПСИ);
- периодические испытания (ПИ);
- типовые испытания (ТИ);
- сертификационные испытания.

5.4 Входной контроль материалов, покупных и изготовленных комплектующих изделий должен осуществляться согласно подразделу 1.3 настоящих ТУ.

5.5 Изготовленные составные части и детали должны проверяться по результатам технического контроля на наличие приемки их ОТК изготовителя.

5.6 Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждая установка. Контролируемые параметры при осуществлении приемо-сдаточных испытаний приведены в Таблице 3. При несоответствии требованиям хотя бы по одному показателю установка бракуется. По отбракованным изделиям необходимо принять возможные меры по устранению дефектов.

Таблица 3

Контролируемые параметры	Номера пунктов требований по ТУ	Номера пунктов методов испытаний
Габаритные, присоединительные и	2.1.1	6.3

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

25

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

установочные размеры		
Электротехнические показатели (в части изоляции и заземления)	2.1.63-2.1.75	6.8.1-6.8.3
Проверка прочности и герметичности пневматической и гидравлической систем	2.1.47, 2.1.51	6.14
Контроль функционирования составных частей	2.1.7, 2.1.8, 2.1.24-2.1.26, 2.1.35	6.9.1-6.9.6
Проверка внешнего вида, соответствия рабочим чертежам, качества сборки, комплектности, маркировки, упаковки и качества покрытий	2.1.1, 2.1.29, 2.1.39, 2.1.41, 2.1.45-2.1.48, 2.1.51-2.1.53, 2.1.55, 2.1.57, 2.1.60, 2.3.2-2.3.4, 2.4.1-2.4.4, 2.5.1-2.5.11, 2.6.1-2.6.9, Приложение А	5.4, 6.4, 6.5, 6.7

5.7 Периодические испытания проводятся не реже одного раза в год, не менее чем на двух СНПО, прошедших приемо-сдаточные испытания.

Объемы проверок, осуществляемых при периодических испытаниях, приведены в Таблице 4.

При неудовлетворительных результатах приемку СНПО прекращают до выяснения причин дефектов. Испытания допускается производить в любой последовательности.

5.8 Типовые испытания осуществляют при изменении конструкции и конструктивных параметров СНПО, материалов, составных частей или технологии их изготовления, а также – при внедрении в производство новых модификаций.

При типовых испытаниях осуществляется контроль по всем параметрам.

Таблица 4

Контролируемые параметры	Номера пунктов требований по ТУ	Номера пунктов методов испытаний
Показатели безотказности и ремонтпригодности	2.2.1, 2.2.2	6.11
Показатели долговечности и сохраняемости	2.2.3-2.2.5	6.11
Проверка степени защиты электрооборудования	2.1.63	6.9.6
Безопасность конструкции	3.1-3.24	6.10, 6.12, 6.13
Электромагнитная совместимость	2.1.61	6.9.6
Испытания на функционирование при отклонениях питающего напряжения	2.1.65	5.6

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

26

Подп. и дата Подп. и

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата Подп. и

Инв. №

Изм Лист № докум. № Подп. По Дат

Испытание на устойчивость к внешним механическим и климатическим воздействиям	2.2.7-2.2.12	6.2
Проверка функционирования установки в целом	2.1.1, 1.1.25, 2.1.37, 2.1.39, 2.1.60, Приложение А	6.9.1-6.9.5, 6.13, 6.17

5.9 Сертификационные испытания осуществляются в соответствии с действующими требованиями по сертификации продукции.

5.10 Соответствие СНПО нормам пожарной и санитарно-гигиенической безопасности проверяется при их постановке на производство, а далее – с периодичностью, установленной уполномоченными органами.

6 Методы контроля

6.1 Условия проведения контроля

6.1.1 Испытания необходимо проводить в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха: $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: от 45 до 80%;
- атмосферное давление: от 630 до 800 мм рт. ст.

6.1.2 Требования безопасности при проведении испытаний и измерений – по ГОСТ Р 52543 и ГОСТ 12.3.019.

6.1.3 Применяемые при контроле установки средства измерений, необходимо выбирать из Государственного реестра СИ РФ и иметь действующие свидетельства (клейма) о поверке.

6.1.4 Все действия, связанные с проверкой установки, выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации и рабочими чертежами.

6.2 Работоспособность установки в предельных климатических условиях обеспечивается его конструктивным исполнением, а также и типами, видами и номенклатурой используемых составных частей и оборудования.

Проверку на стойкость к предельным воздействиям климатических и механических факторов отдельного оборудования проводят при отсутствии надлежащих сведений по ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 16962.1 и ГОСТ 16962.2.

6.3 Контроль линейных размеров и отклонений от номинальных значений, отклонений формы и расположения поверхностей конструкции смонтированной на раме установки от проектных надлежит осуществлять по ГОСТ Р 58941 измерительными средствами, обеспечивающими необходимую точность измерения.

6.4 Качество сварных соединений проверяют по ГОСТ 3242.

Контроль механически обработанных поверхностей следует производить по ГОСТ 9378.

6.5 Цвет, внешний вид установки и ее соответствие рабочей документации определяют визуально при дневном рассеянном освещении.

Контроль качества защитных покрытий – по ГОСТ 9.302.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

27

Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.	Взам. инв.

6.6 Проверку работоспособности при отклонениях напряжения от номинального проводят путем подачи соответствующего напряжения через автотрансформатор.

Результаты проверки считаются положительными, если не произошли сбои и не обнаружены неисправности.

6.7 Контроль маркировки осуществляется визуально.

6.8 Проверка требований к изоляции и заземлению.

6.8.1 Сопротивление изоляции проверяют с погрешностью измерения не превышающей +20%, в наиболее критичных токоведущих частях (проводниках), соединенных вместе, и корпусом поочередно (в т. ч. проверяются электрические цепи для подачи напряжения питания).

Показания прибора снимают по истечении 1 мин. после приложения напряжения.

Измерение производится мегомметром по ГОСТ 22261 с классом точности 1,0 1,5 или другим прибором, обеспечивающим необходимую точность измерений.

6.8.2 При проверке электрической прочности применяют прибор мощностью более 0,5 кВА, класса точности 0,5 по ГОСТ 22261.

6.8.3 Контроль заземления осуществляется визуально.

6.9 Проверка функционирования СНПО.

6.9.1 Контроль функционирования должен осуществляться в соответствии с утвержденной циклограммой тестовых проверок и эксплуатационной документацией.

Циклограмма должна обеспечивать все необходимые управляющие и ответные действия по контролю и подтверждению работоспособного состояния СНПО и его отдельного оборудования.

6.9.2 Проверку функционирования осуществляют на полностью смонтированной и подключенной к электросети и инженерным коммуникациям установки путем трехкратной проверки работы:

- входящего в его состав оборудования;
- открывания (закрывания) арматуры;
- включения и выключения приборов, аппаратов и других электроизделий;
- механической прочности элементов конструкции;
- блокирующих и фиксирующих элементов;
- предусмотренных диапазонов регулирования.

6.9.3 При проверке функционирования установки контролируется его номинальная производительность (расход) по входящему сырью— методом косвенного измерения.

6.9.4 Контроль работоспособности и технического состояния инженерных систем и оборудования установки должен производиться согласно инструкции по эксплуатации предприятия-изготовителя.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

28

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. ине.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

6.9.5 Совместно с испытанием по п. 6.9.3 проводится проверка степени обезвреживания/утилизации эталонной смеси отходов следующим образом:

- подготавливается эталонная смесь отхода;
- производится уничтожение пробного количества образца;
- в процессе образования парогазовых продуктов реакции отбирается проба газа и проба золы;
- проводится анализ состава газов;
- проводится анализ состава золы.

При этом фиксируются объём подаваемого в реактор эталонного состава и суммарное время его обработки.

6.9.6 Проверка электрооборудования – по ГОСТ 30852.18, ГОСТ Р 51838 и ГОСТ Р МЭК 60204-1.

6.10 Контроль на соответствие требованиям эргономики и конструктивной безопасности – по нормативно-технической документации, указанной в пунктах 2.1.9-2.1.37, 2.1.44-2.1.48, 2.1.51-2.1.55, 2.1.58, 2.1.59, 2.1.76, 2.1.77 и 3.1-3.24 настоящих технических условий.

Пожарная безопасность проверяется по ГОСТ Р 53321, Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390), ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и ГОСТ Р 12.3.047.

6.11 Контроль показателей безотказности, ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости установки и ее оборудования – статистическими методами по РД 50-690, ГОСТ Р 27.403.

6.12 Металлоконструкции установки проверяют по ГОСТ 34347, ГОСТ 23118 и СП 53-101.

6.13 Проверку потребляемой мощности электрооборудования осуществляют при нормальных климатических условиях.

Мощность электрооборудования, рабочее напряжение и частоту измеряют при включенной установке при номинальном значении напряжения питания.

6.14 Испытания ёмкостей, трубопроводов и их соединений на герметичность и прочность – по ГОСТ 29015, ГОСТ 25136 и/или ГОСТ 34347.

Для выявления дефектов поверхности может быть использован метод «обмыливания», метод «пенного индикатора» или другой пригодный метод. При этом допустимая утечка не должна превышать значения, установленного в рабочей документации.

Методы и нормы расчета на прочность и герметичность аппаратов и ёмкостей – по ГОСТ 34233.1, ГОСТ 34233.12, ГОСТ 25859.

6.15 Соответствие СНПО санитарно-гигиеническим нормам проверяется по ГОСТ 12.1.016 и иным действующим методикам.

6.16 Степень защиты электрооборудования проверяют по ГОСТ 14254.

6.17 Эксплуатационные характеристики:

- номинальную тепловую мощность в киловаттах;
- часовой расход топлива;
- коэффициент полезного действия;

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

29

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

— другие согласно Таблице 1, контролируют по ГОСТ 9817.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Установка должна быть приспособлена для транспортирования любым видом транспорта (автотранспортом, железной дорогой, морским транспортом, самолетами, приспособленным для перевозки морских контейнеров) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

7.2 Предприятие-поставщик должно составлять схемы размещения установки на транспортных средствах и схемы закрепления ее во время транспортирования.

7.3 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах – в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

7.4 Транспортирование по ГОСТ 15150 по суше – по условиям хранения 7 (Ж1); при морских перевозках в трюмах – по условиям хранения 3; на самолетах – по условиям хранения 8.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – по группе Ж ГОСТ 23170.

7.5 Условия хранения – по группе 2 (С) ГОСТ 15150.

7.6 Оборудование установки должно быть устойчивым к транспортировке в упаковке при температуре окружающей среды от минус 40°C до 65°C.

7.7 При длительном хранении установка должна храниться в складском отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5°C до 25°C, относительной влажности до 90% и отсутствии в окружающем воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию металлов, или микроорганизмов, способствующих плесенеобразованию.

7.8 Не допускается хранение установки свыше гарантийного срока защиты без переконсервации.

7.9 Установка транспортирование, использование и ремонт которой не планируется в течение 10-30 сут., должна быть поставлена на кратковременное хранение, а при продолжительности более 30 сут. – на долговременное хранение.

7.10 Установка и ее составные части и пакеты должны храниться с применением подкладок на площадках с уклоном, обеспечивающим отвод дождевых и талых вод, и удовлетворяющих правилам пожарной безопасности.

7.11 Сведения о хранении эксплуатирующие организации должны фиксировать в формуляре, находящемся в составе инструкции по эксплуатации, в котором указывают инвентарный номер, комплектность, дату начала и снятия с хранения.

7.12 Контроль технического состояния и сохранности установки должен осуществляться не реже одного раза в месяц при кратковременном хранении и одного раза в 3 мес. при долговременном хранении.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

30

Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №	Ине. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат
------	------	------------	----------	-----

8 Указания по эксплуатации

8.1 Монтаж надлежит производить в соответствии с проектом проводимых работ, утвержденным в установленном порядке, и в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Все работы по монтажу, пуско-наладке, техническому обслуживанию и ремонту осуществляются в соответствии со СП 36.13330.2012, СП 62.13330.2011, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и инструкциями по технике безопасности, утвержденными в установленном порядке.

При монтаже необходимо учитывать нормы ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

8.3 При возгораниях и пожарах надлежит руководствоваться Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390) и ГОСТ 12.1.004.

8.4 С целью обеспечения мер безопасности запрещается:

- а) приступать к работе на установке, не изучив эксплуатационную документацию;
- б) приступать к работе без проверки технического состояния элементов установки, ее трубопроводов, арматуры, электрокабелей и устройств автоматики;
- в) использовать не предусмотренные в конструкции установки элементы, приспособления и устройства;
- г) применять для обслуживания установки незакрепленные должным образом лестницы, стремянки, площадки и другие приспособления;
- д) производить ремонт и профилактическое обслуживание во время её работы.

8.5 Обслуживание установки осуществляется только после ее обесточивания и опорожнения емкостей и трубопроводов.

8.6 К управлению установки допускается обслуживающий персонал не моложе 18 лет, прошедший медицинский осмотр, изучивший руководство по эксплуатации и прошедший инструктаж по технике безопасности, а также стажировку по безопасным приемам работы в течение 3-4-х смен.

8.7 Обслуживающий персонал обязан:

- знать устройство и назначение органов управления и настройки;
- содержать в чистоте рабочую зону;
- иметь необходимые инструменты и материалы для уборки рабочей зоны, чистки, регулировки узлов комплекса;
- перед началом работы надеть спецодежду, привести ее в порядок, застегнуть все пуговицы, волосы тщательно убрать под головной убор.

8.8 Электромонтаж производится согласно электрической принципиальной схеме.

Безопасность монтажа электрооборудования и комплектующих изделий обеспечивается выполнением требований ГОСТ 12.3.019.

8.9 Во время эксплуатации, территорию размещения необходимо заземлить и обеспечить средствами пожаротушения.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

31

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

8.10 Установка должна быть окружена защитными ограждениями высотой не менее 1,5 метра, исключающими нахождение посторонних лиц вблизи ее, и располагающимися на расстоянии не менее 10 метров от него, изготавливаться из негорючего материала.

На ограждениях необходимо вывесить предупреждающие надписи: «ОПАСНАЯ ЗОНА».

8.11 При окончательном контроле смонтированного оборудования должны выполняться указания СП 68.13330.2017.

8.12 При внезапном отключении электропитания и отсутствии его более 15 мин. или при выходе из строя одного из конструктивных частей установки необходимо произвести аварийную остановку установки для предотвращения задымления и перегрева составных частей.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие СНПО требованиям настоящих ТУ при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Предприятие-изготовитель гарантирует качество изготовления СНПО в течение 12 месяцев со дня первого ввода в эксплуатацию, независимо от числа последующих передислокаций, но не более 24 месяцев со дня отгрузки заказчику.

9.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня продажи СНПО.

9.4 В период гарантийного срока предприятие-изготовитель обеспечивает за свой счет ремонт СНПО, их составных частей и оборудования, вышедших из строя по его вине.

9.5 Рекламации предъявляются в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем требований инструкции по эксплуатации СНПО, с составлением рекламационного акта.

9.6 Гарантия может быть прекращена в следующих случаях несоблюдения правил эксплуатации, не проведения необходимых регламентных работ, форс-мажорных обстоятельств (возникновения пожара, воздействие химически агрессивных сред и других), самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства изделия.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

32

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Изм.

Лист

№ докум. №

Подп. По

Дат

Приложение А

Принцип работы КМУО по технологии «Энергетический метод утилизации отходов»

КМУО предназначен для деструкции пластичного/пастообразного, жидкого и газообразного сырья, в том числе медицинских отходов класса «А» и «Б» (Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»), отходов производства и потребления II-V классов опасности (Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

Основные требования к сырью указаны в Приложении В. Если требования к сырью полностью или частично не выполняются, то необходима предварительная дополнительная обработка сырья.

ВКМУО реализуется технология термической деструкции, основанная на физико-химических процессах окисления и разложения сырья при высоких температурах с формированием рабочего тела вихревым термоэлектромагнитным комбинированным методом без подвода дополнительной энергии/топлива с возможностью производства холода, электрической и тепловой энергии.

Принципиальная схема КМУО приведена на Рисунке 1. На рисунке необязательные элементы Установки отмечены штрихами.

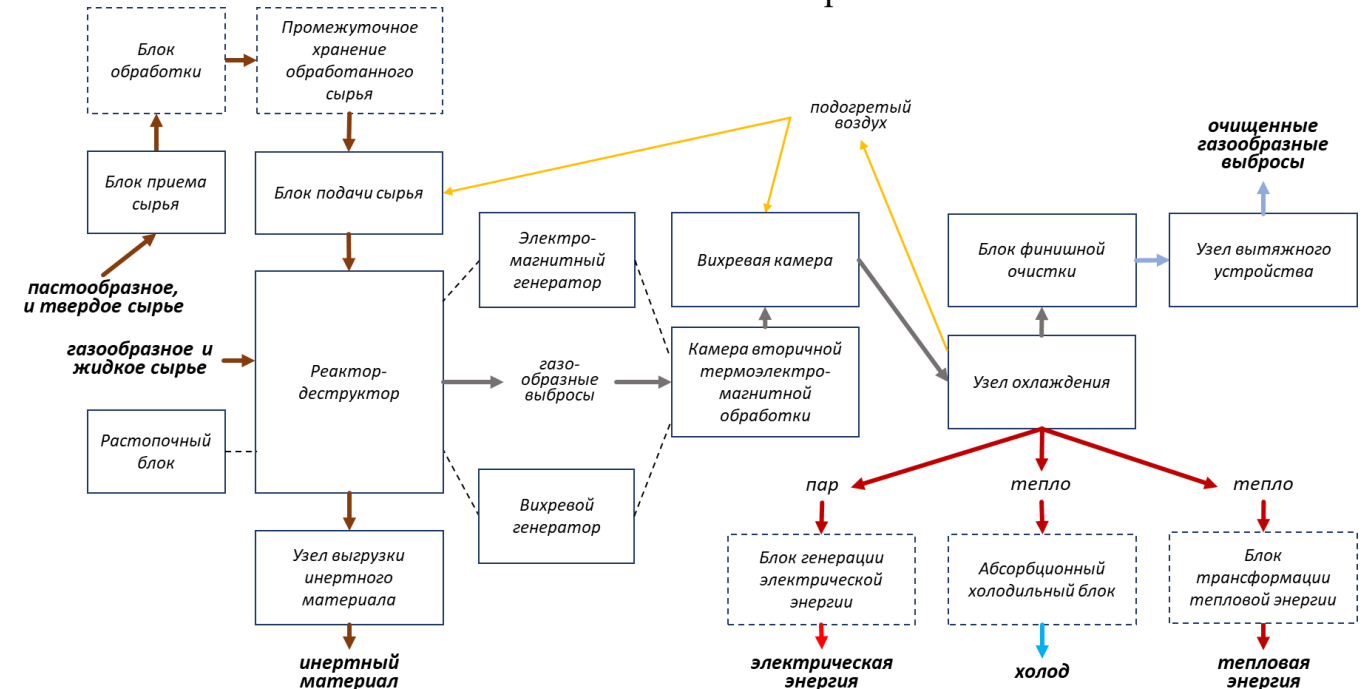


Рисунок 1. Принципиальная схема КМУО

Установка может включать в себя следующие модули, узлы и блоки:

- блок приема сырья;
- блок обработки (при необходимости);
- объект промежуточного хранения обработанного сырья (при необходимости);
- блок подачи сырья;
- реактор;
- узел выгрузки инертного материала;
- электромагнитный генератор;

Подп. и дата Подп. и
 Взам. ине.
 Инв. №
 Подп. и дата Подп. и
 Инв. №

- вихревой генератор;
- камера вторичной термоэлектромагнитной обработки;
- вихревая камера;
- узел охлаждения;
- блок финишной очистки;
- узле вытяжного устройства;
- блок трансформации тепловой энергии (при необходимости);
- абсорбционный холодильный блок (при необходимости);
- блок генерации электрической энергии ((при необходимости);
- блок управления.

Сырье поступает в блок приема сырья, где происходит накопление для последующего использования.

Далее сырье поступает в блок обработки (при необходимости), где происходит обеспечение необходимых характеристик сырья (Приложение В) для последующей деструкции. В блоке обработки могут использоваться следующие способы подготовки сырья:

- обработка (обработка/сортировка сырья/отходов, если они ранее не прошли обработку с извлечением вторичных материальных ресурсов);
- разделка, очистка (отделение фракций сырья/отходов, не пригодных к утилизации и обезвреживанию термическими способами);
- дробление, измельчение;
- усреднение;
- грохочение.

Далее обработанное сырье направляется на объект промежуточного хранения.

Блок подачи сырья обеспечивает подачу сырья в реактор КМУО. Количество подаваемого сырья автоматически определяется по количеству получаемой тепловой энергии в реакторе КМУО. Поэтому от сырья не требуется определенной теплоты сгорания, которая может варьироваться в широком заданном диапазоне.

Жидкое и газообразное сырье может поступать напрямую в верхнюю часть реактора КМУО.

В реакторе происходит процесс деструкции сырья при температурах выше 1200°C и давлении 0,02-0,05 МПа.

Разряжение до узла вытяжного устройства обеспечивает отсутствие паразитных газообразных выбросов.

Принцип работы реактора основан на использовании комбинированного термического, акустического и электромагнитного воздействия на сырье. Сырье поступает в ёмкость с разряжённой подвижной диэлектрической средой, которая подвергается непрерывной электризации и принудительной вихревой циркуляцией.

В реакторе при высокой температуре, превышающей 1200°C, сырье практически полностью преобразовываются в синтез-газ. В процессе поглощаются кислород и водяной пар. Образующийся синтез-газ в свою очередь сгорает в этом же объеме рабочего тела деструкции. Для оптимальных параметров протекающих процессов обеспечивается подача воздуха в реактор с предварительным его подогревом в узле охлаждения отходящими газами.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

34

Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Ине. № Взам. ине. Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Ине. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Формирование тела деструкции осуществляется с использованием электромагнитного и вихревого генераторов для недопустимости соприкосновения его со стенками реактора. Также эти генераторы определяют процессы в камере вторичной термоэлектромагнитной обработки газообразных выбросов.

Процесс деструкции сырья протекает без использования дополнительного источника тепловой энергии / электрической энергии / топлива.

Температура внутренних стенок реактора не превышает 1100°C. Дополнительное охлаждение стенок происходит подогретым воздухом из узла охлаждения.

Для первоначального холодного запуска процессов деструкции в реакторе служит растопочный блок, который может работать на газообразном, жидком или твердом топливе (определяется техническим заданием). Процесс самоподдерживающейся деструкции входящего сырья начинается при температуре выше 400°C, подача топлива из растопочного блока в рабочем режиме прекращается.

Режим работы реактор автоматически поддерживается в зависимости от вида поступающего сырья и осуществляется регулировкой подачи сырья, шиберной заслонкой и режимов подачи дополнительного воздуха в зону деструкции.

Инертный материал в количестве не более 5% от твердого входящего сырья отводится из реактора через нижнюю камеру и узел выгрузки инертного материала, где происходит его сбор и охлаждение. Далее этот материал с нейтральными свойствами IV–V классов опасности может использоваться при производстве строительных материалов, вертикальном планировании, рекультивации территории или иных целей.

В камере вторичной термоэлектромагнитной обработки и вихревой камере происходит двухэтапная нейтрализация загрязняющих веществ в газообразных выбросах за счет нахождения газового потока при температуре около 1200°C в течение 3 секунд. Охлаждение стенок осуществляется с помощью подогретого воздуха из узла охлаждения.

Установка СНПО обеспечивает генерацию тепла в узле охлаждения в виде теплого воздуха/горячей воды/пара (характеристики определяются последующим применением). Узел охлаждения обеспечивает резкое охлаждение газообразных выбросов до температуры меньше 90°C (скорость процесса менее 1 секунды). Скорость охлаждения обеспечивает минимизацию образования вторичных загрязняющих веществ в газообразных выбросах. Узел охлаждения может быть выполнен в водяном или воздушном исполнениях. На этом же этапе снимается тепловая энергия, направленная на подогрев воздуха для реактора и камеры вторичной термоэлектромагнитной обработки.

Высокотемпературная обработка и последующее резкое охлаждение газовых выбросов обеспечивает в них минимальное количество загрязняющих веществ.

Дополнительная очистка отходящих газов происходит в блоке финишной очистки, где могут применяться различные виды очистки газов в соответствии с информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям ИТС 9-2020 «Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами»:

— тканевые фильтры (для удаления выбросов твердых частиц);

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

35

Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Ине. № Подп. и дата Ине. № Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

- электрофильтры (для удаления выбросов твердых частиц);
- мокрые газоочистители (для удаления кислых газов);
- полусухие газоочистители/система распылительного абсорбера (для удаления кислых газов);
- системы ввода сухих веществ (для удаления кислых газов);
- метод адсорбции с применением активированного угля/активированного бурого кокса (для удаления ПХДД/Ф и ртутных загрязнений);
- иные методы очистки, обеспечивающие эффективную очистку отходящих газов.

Работа Установки СНПО обеспечивает минимальные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу согласно нормативов, определенных в СанПиН 1.2.3685–21. Контроль выбросов может осуществляться в непрерывном режиме.

Тепло, при необходимости, может быть трансформировано в тот тип тепловой энергии, которая необходима потребителям в блоке трансформации тепловой энергии.

При использования блока генерации электрической энергии потребители могут получать электрическую и/или тепловую энергии. Наибольшая энергетическая эффективность достигается при комбинированном производстве электрической и тепловой энергии (когенерация).

Блок адсорбционный холодильный блок (при наличии в установке) обеспечивает получения холода, характеристики которого определяются возможностями выбранной модели адсорбционной установки и потребителями.

Установка термоэлектромагнитной комбинированной деструкции СНПО может работать в режиме обезвреживания отходов в случае, когда нет возможности или целесообразности использования получаемой тепловой энергии.

Все процессы в установке термоэлектромагнитной комбинированной деструкции СНПО контролируются и управляются с помощью единой системы управления. Информация о текущих процессах в установке СНПО отображается на панели управления.

Установка термоэлектромагнитной комбинированной деструкции СНПО полностью соответствует критериям информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 9-2020 «Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами», а именно:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги;
- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- минимальный период внедрения;
- возможность промышленного внедрения этой техники на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

36

Ине. №	Подп. и дата
Ине. №	Подп. и дата
Ине. №	Подп. и дата
Ине. №	Подп. и дата
Ине. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

Приложение Б

Перечень отходов из Федерального классификационного каталога отходов (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 №2412), подлежащих использованию в качестве сырья в установке термоэлектромагнитной комбинированной деструкции КМУО

Код ФККО	Наименование
1 00 000 00 00 0	Блок 1. Отходы сельского, лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства
- 1 10 000 00 00 0	Отходы сельского хозяйства
- 1 50 000 00 00 0	Отходы при лесоводстве и лесозаготовках
- 1 70 000 00 00 0	Отходы при рыболовстве, рыбоводстве
2 00 000 00 00 0	Блок 2. Отходы добычи полезных ископаемых
- 2 00 100 00 00 0	Отходы проведения вскрышных работ при добыче полезных ископаемых
- 2 10 000 00 00 0	Отходы добычи топливно-энергетических полезных ископаемых
- 2 20 000 00 00 0	Отходы добычи металлических руд
- 2 30 000 00 00 0	Отходы добычи прочих полезных ископаемых
- 2 80 000 00 00 0	Отходы очистки вод при добыче полезных ископаемых
- 2 90 000 00 00 0	Отходы прочих видов деятельности в области добычи полезных ископаемых, включая геолого-разведочные, геофизические и геохимические работы
3 00 000 00 00 0	Блок 3. Отходы обрабатывающих производств
- 3 01 000 00 00 0	Отходы производства пищевых продуктов, напитков, табачных изделий
- 3 02 000 00 00 0	Отходы производства текстильных изделий
- 3 03 000 00 00 0	Отходы производства одежды
- 3 04 000 00 00 0	Отходы производства кожи, изделий из кожи
- 3 05 000 00 00 0	Отходы обработки древесины и производства изделий из дерева
- 3 06 000 00 00 0	Отходы производства бумаги и бумажных изделий
- 3 07 000 00 00 0	Отходы полиграфической деятельности и копирования носителей информации
- 3 08 000 00 00 0	Отходы производства кокса, нефтепродуктов
- 3 10 000 00 00 0	Отходы производства химических веществ и химических продуктов
- 3 30 000 00 00 0	Отходы производства резиновых и пластмассовых изделий
- 3 40 000 00 00 0	Отходы производства прочей неметаллической минеральной продукции
- 3 50 000 00 00 0	Отходы металлургических производств
- 3 70 000 00 00 0	Отходы производства машин и оборудования
- 3 80 000 00 00 0	Отходы производства транспортных средств и прочего оборудования
- 3 90 000 00 00 0	Отходы производств прочей продукции

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

37

Подп. и дата Подп. и

Взам. ине.

Ине. №

Подп. и дата Подп. и

Ине. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

4 00 000 00 00 0	Блок 4. Отходы потребления производственные и непроизводственные; материалы, изделия, утратившие потребительские свойства, не вошедшие в блоки 1 - 3, 6 - 9
- 4 01 000 00 00 0	Отходы пищевой продукции, напитков, табачных изделий
- 4 02 000 00 00 0	Текстиль и изделия текстильные, утратившие потребительские свойства
- 4 03 000 00 00 0	Изделия из кожи, утратившие потребительские свойства
- 4 04 000 00 00 0	Продукция из древесины, утратившая потребительские свойства
- 4 05 000 00 00 0	Бумага и изделия из бумаги, утратившие потребительские свойства
- 4 06 000 00 00 0	Отходы нефтепродуктов
- 4 10 000 00 00 0	Продукты химические, утратившие потребительские свойства
- 4 30 000 00 00 0	Резиновые и пластмассовые изделия, утратившие потребительские свойства
- 4 40 000 00 00 0	Катализаторы, сорбенты, фильтры, фильтровальные материалы, утратившие потребительские свойства
- 4 50 000 00 00 0	Неметаллические минеральные продукты прочие, утратившие потребительские свойства
- 4 70 000 00 00 0	Отходы оборудования и прочей продукции, подлежащей особому контролю
- 4 80 000 00 00 0	Отходы машин и прочего оборудования
- 4 90 000 00 00 0	Прочие неспецифические отходы потребления
6 00 000 00 00 0	Блок 6. Отходы обеспечения электроэнергией, газом и паром
- 6 10 000 00 00 0	Отходы тэс, тэц, котельных
- 6 40 000 00 00 0	Отходы транспортировки газа, производства и распределения газообразного топлива
- 6 90 000 00 00 0	Отходы при обеспечении электроэнергией, газом, паром прочие
7 00 000 00 00 0	Блок 7. Отходы при водоснабжении, водоотведении, деятельности по сбору, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов
- 7 10 000 00 00 0	Отходы при заборе, очистке и распределении воды для бытовых и промышленных нужд
- 7 20 000 00 00 0	Отходы при сборе и обработке сточных вод, вод систем оборотного водоснабжения
- 7 30 000 00 00 0	Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве и при предоставлении услуг населению
- 7 40 000 00 00 0	Отходы деятельности по обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов
- 7 65 100 00 00 0	Отходы утилизации взрывчатых веществ (порохов, твердых ракетных топлив, взрывчатых составов) и изделий, их содержащих
- 7 66 000 00 00 0	Отходы при дезактивации радиоактивных отходов

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

38

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

- 7 67 000 00 00 0	Отходы при ликвидации объектов по производству, уничтожению химического оружия
- 7 68 000 00 00 0	Отходы при ликвидации объектов размещения отходов I — IV классов опасности
- 7 80 000 00 00 0	Отходы при инвентаризации объектов хранения отходов, выведенных из эксплуатации не законсервированных, в том числе объектов накопленного вреда
8 00 000 00 00 0	Блок 8. Отходы строительства и ремонта
- 8 10 000 00 00 0	Отходы подготовки строительного участка, разборки и сноса зданий
- 8 20 000 00 00 0	Отходы строительства здания, сооружений
- 8 30 000 00 00 0	Отходы при демонтаже, ремонте автодорожных покрытий
- 8 40 000 00 00 0	Отходы при демонтаже, ремонте железнодорожного путевого хозяйства
- 8 82 351 11 21 4	отходы и лом диабазовой плитки, загрязненной кремнийорганическими соединениями
- 8 90 000 00 00 0	Прочие отходы строительства и ремонта
9 00 000 00 00 0	Блок 9. Отходы при выполнении прочих видов деятельности, не вошедшие в блоки 1 - 3, 6 - 8
- 9 10 000 00 00 0	Отходы обслуживания и ремонта машин и оборудования
- 9 20 000 00 00 0	Отходы обслуживания, ремонта и демонтажа транспортных средств прочие
- 9 30 000 00 00 0	Отходы при ликвидации загрязнений окружающей среды
- 9 40 000 00 00 0	Отходы при технических испытаниях, измерениях, исследованиях
- 9 60 000 00 00 0	Отходы при уничтожении неостребованной или не подлежащей реализации продукции
- 9 73 500 00 00 0	Отходы кондиционирования минеральных материалов, не включенные в другие группы

Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

39

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

Приложение В Основные требования к сырью для КМУО

Сырье для термоэлектромагнитной деструкции должно отвечать следующим требованиям:

— зольность не более 50% (методика определения по ГОСТ Р 55661. Сущность метода заключается в сжигании навески топлива (озоление) при свободном доступе воздуха и прокаливании зольного остатка до постоянной массы при температуре $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$. Зольность пробы рассчитывают, исходя из массы образовавшейся золы.);

— максимальная влажность не должна превышать 90%.

— крупности кусков сырья не более:

по диаметру – 30 мм;

по длине – 40 мм.

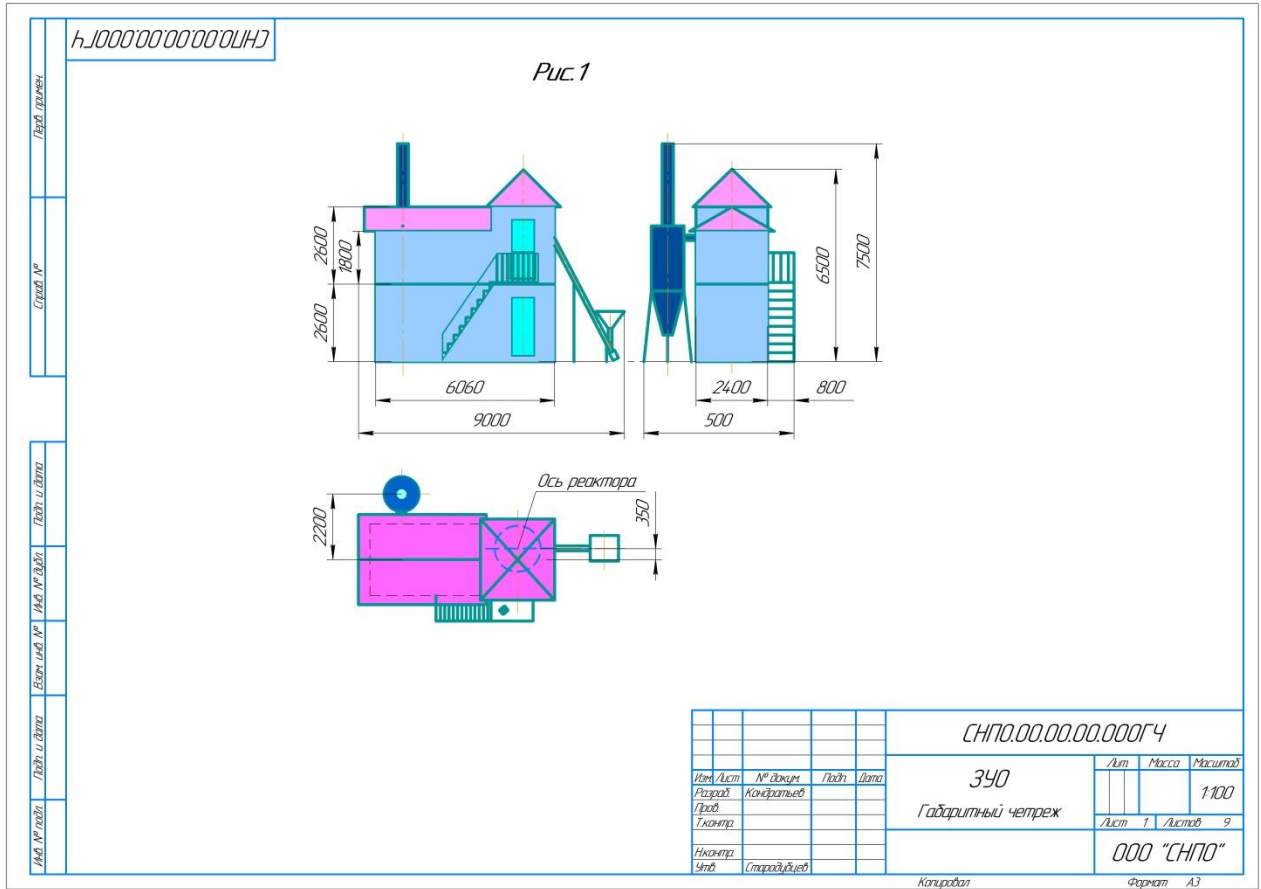
— выделены из сырья металлы, стекло и иные инертные фракции (не допустимо поступление сырья в реактор-КМУО с содержанием металлов, стекла и других инертных фракций выше 2,5% от входящего потока).

Если требования к сырью полностью или частично не выполняются, то необходима предварительная дополнительная обработка сырья.

Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	ТУ 28.99.39-001-18908645-2022	<i>Лист</i>
Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата		40
Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат		

Приложение Д Габаритный чертеж СНПО.00.00.00.000ГЧ

1. Лист 1. СНПОСНПО.10.00.00.000

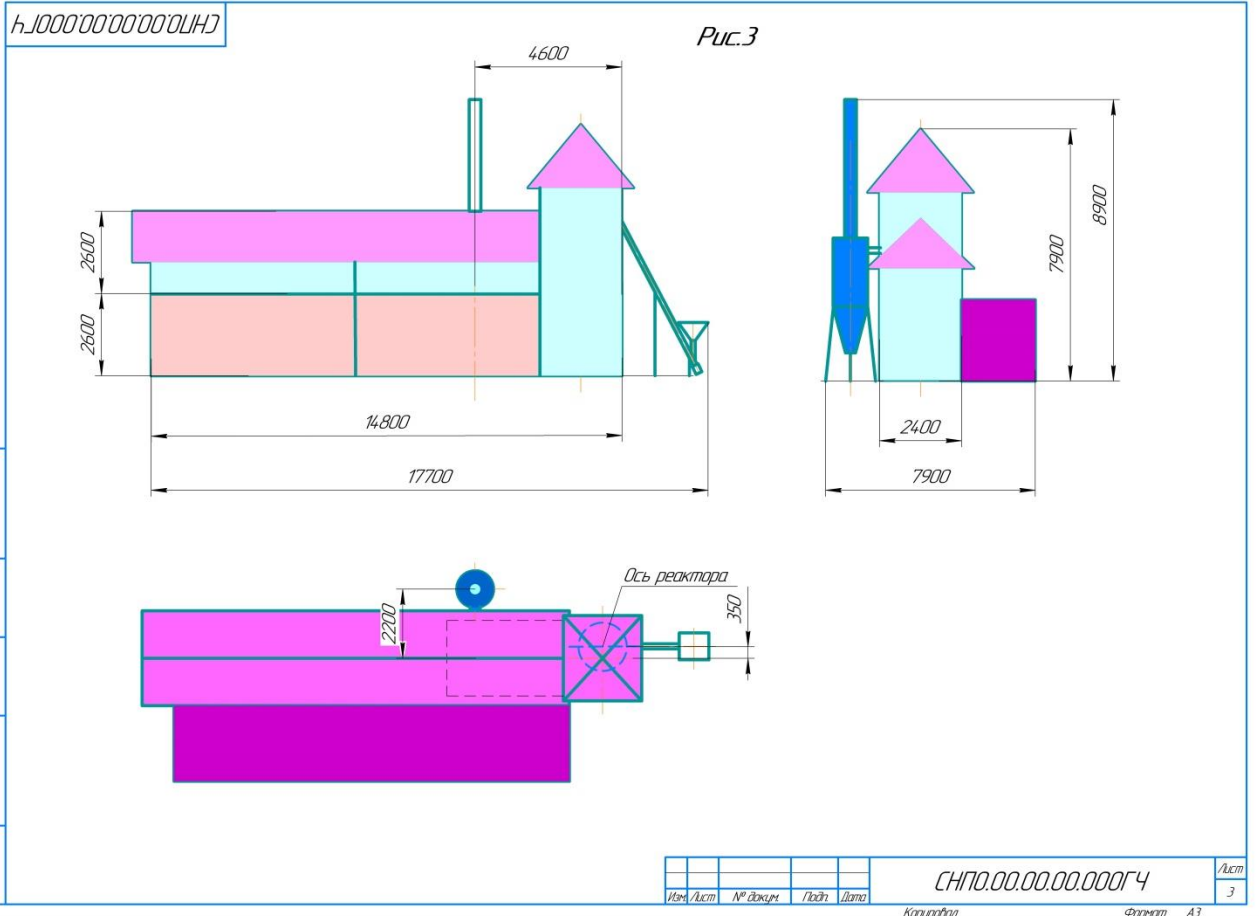


Име. № Подп. и дата Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

3. Лист 3. СНПОСНПО.30.00.00.000

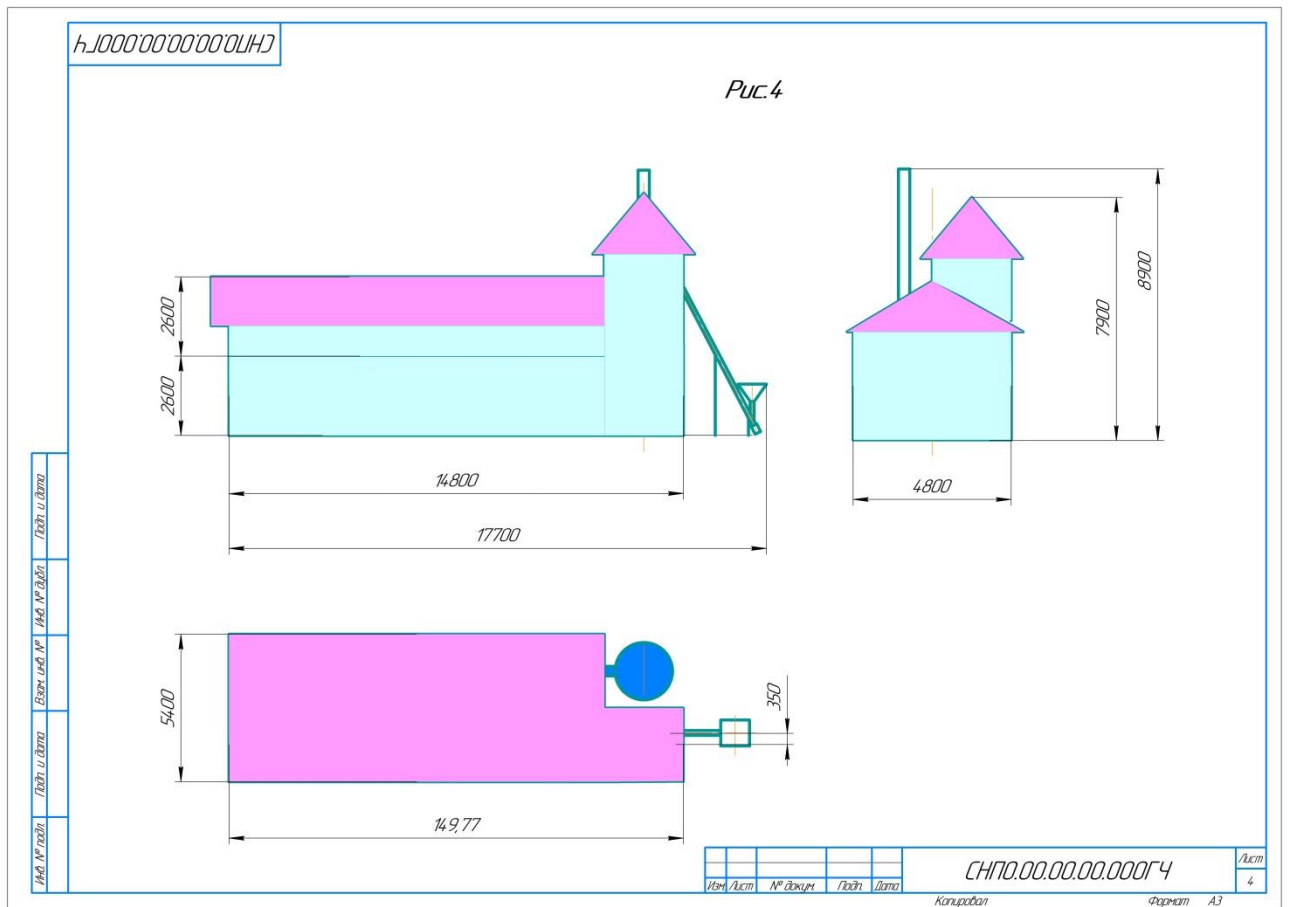


Име. №	Подп. и дата	Име. №	Взам. име.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.№	Подп.По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

4. Лист 4. СНПОСНПО.40.00.00.000

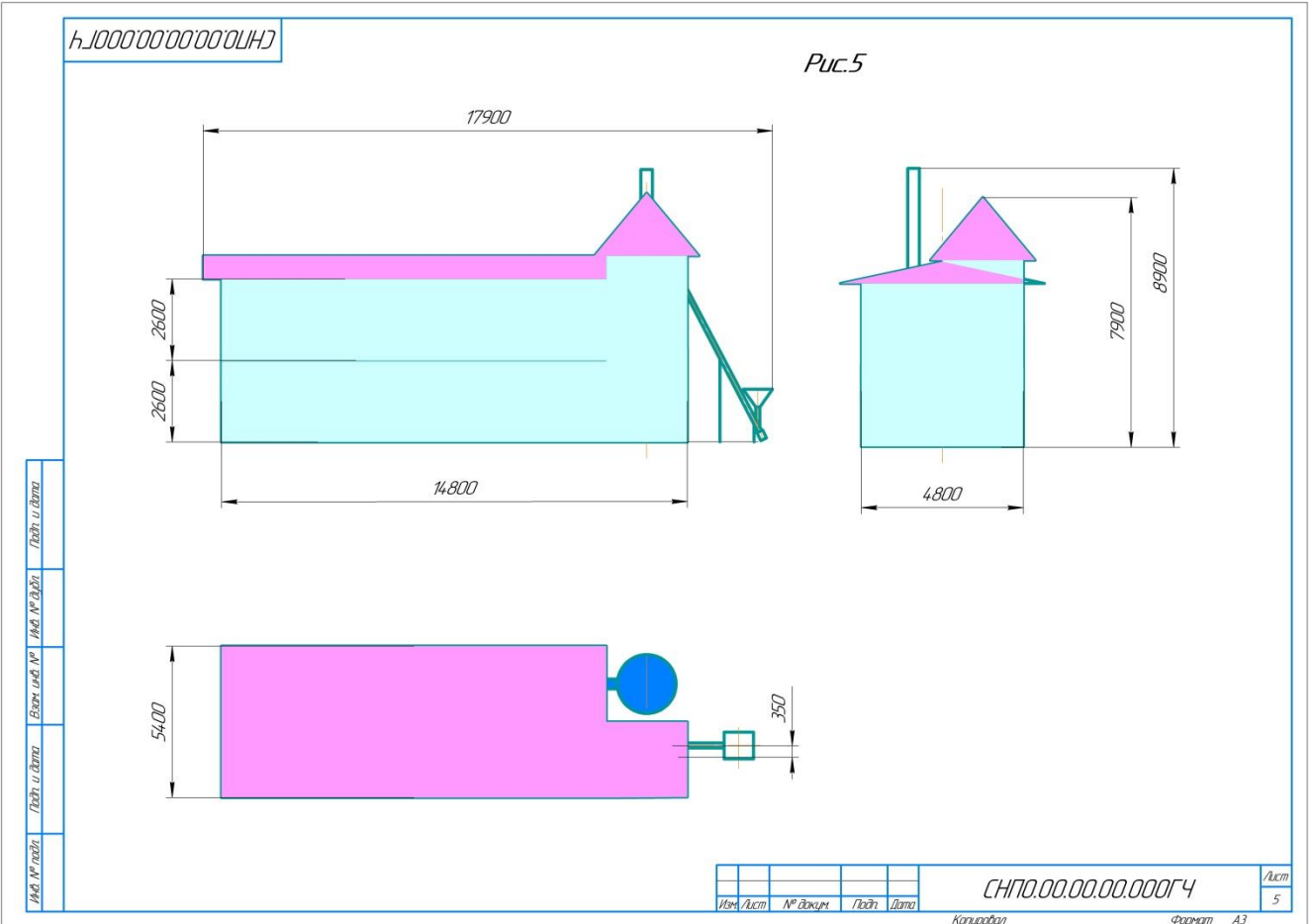


Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
№ докум	№ докум	№ докум	№ докум	№ докум	№ докум
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

Изм	Лист	№ докум.№	Подп.По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

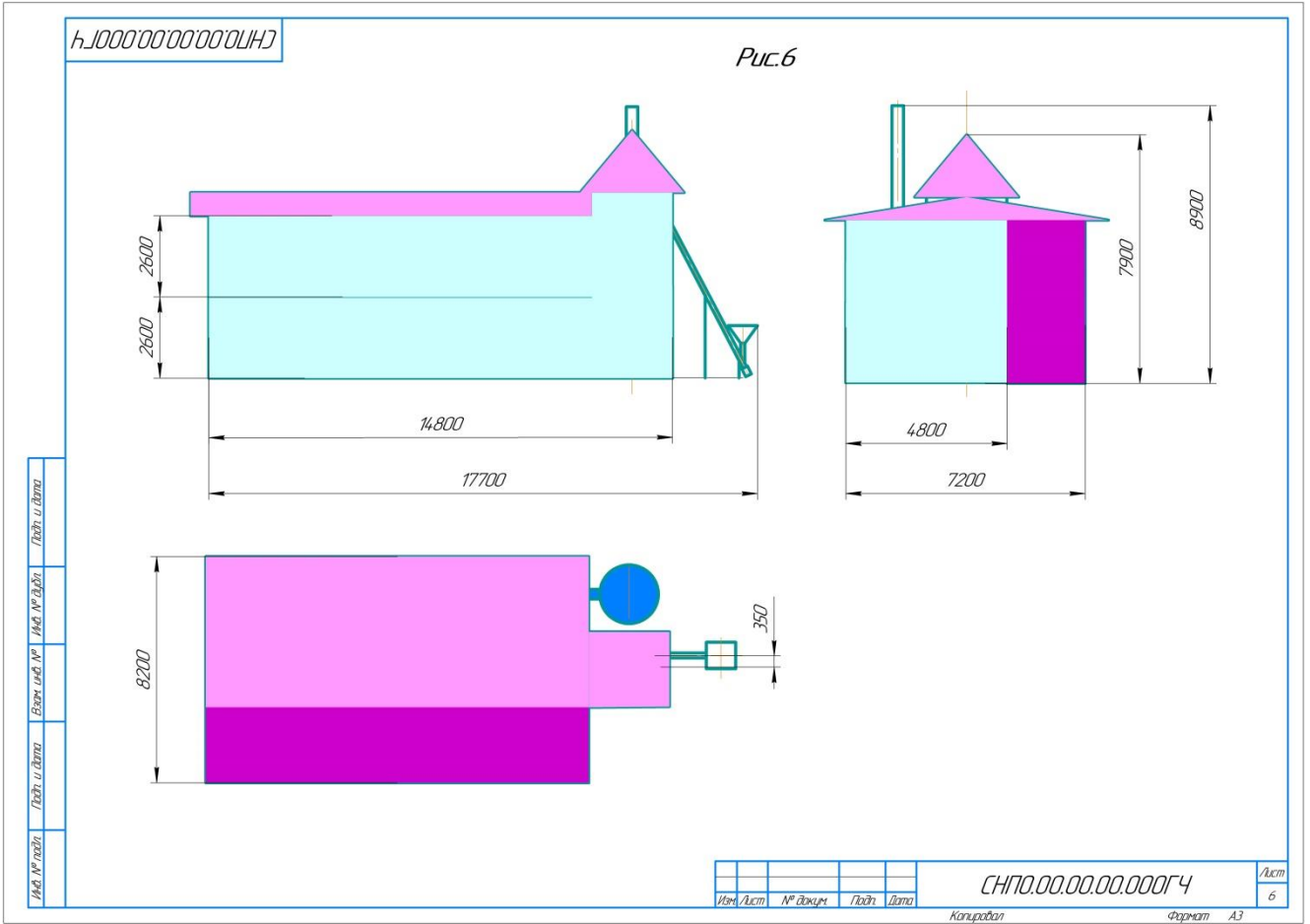
5. Лист 5. СНПОСНПО.50.00.00.000



Изн. №	Подп. и дата	Изн. №	Взам. ине.	Подп. и дата
Изн. №	Подп. и дата	Изн. №	Взам. ине.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат	ТУ 28.99.39-001-18908645-2022	Лист 45

6. Лист 6. СНПОСНПО.60.00.00.000

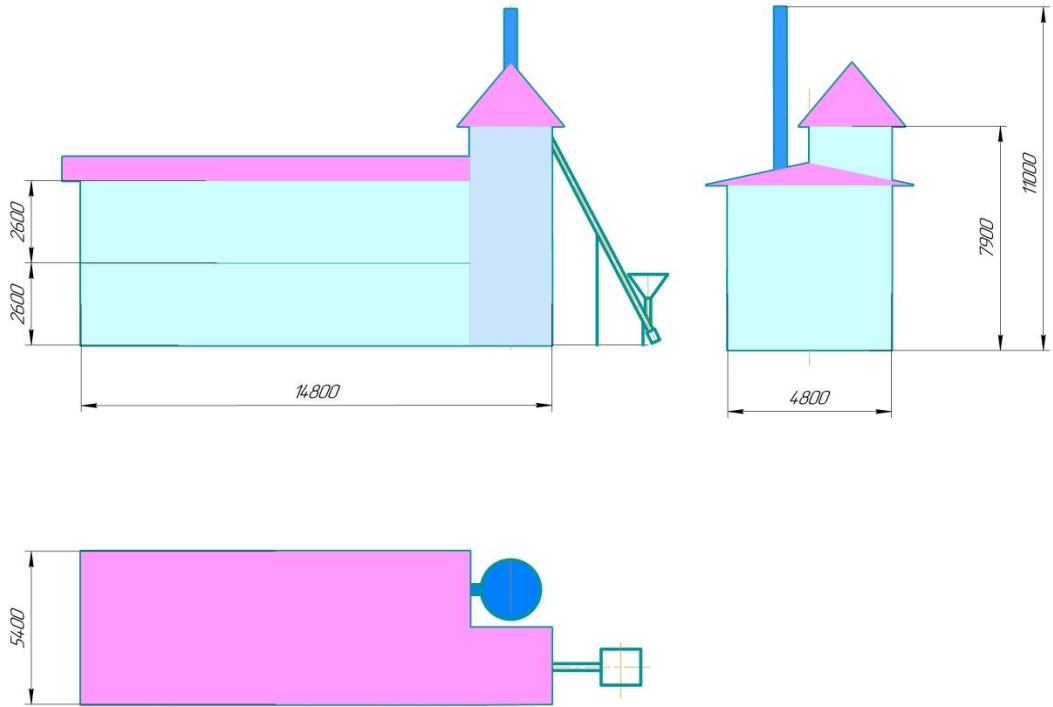


Изм. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата

7. Лист 7. СНПОСНПО.70.00.00.000

h.1000000000000000

Рис.7



Изм. №	Подп.	Дата
Взам. инв. №		
Изм. №	Подп.	Дата
Изм. №	Подп.	Дата

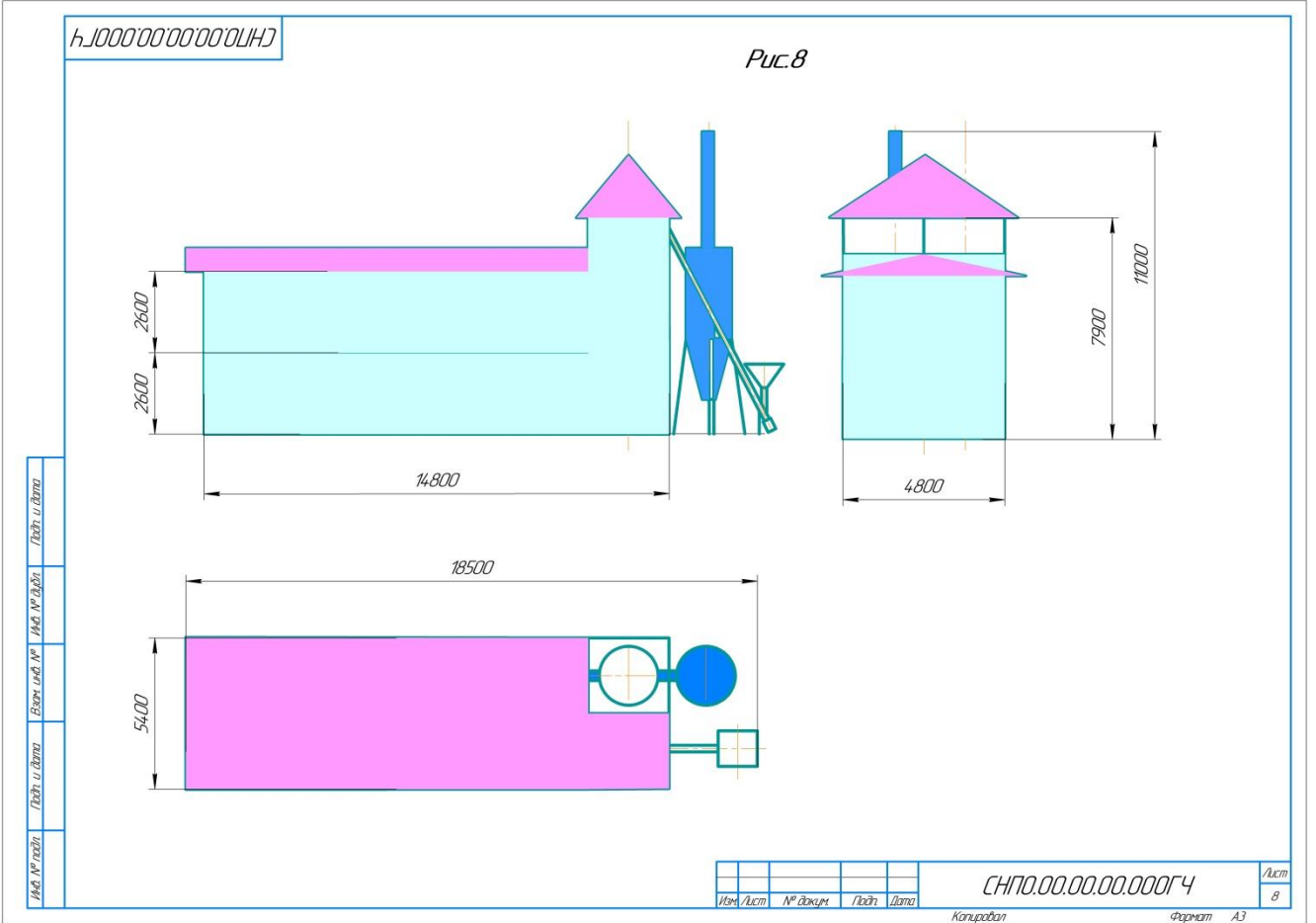
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СНПО.00.00.00.000ГЧ		Лист
				Копуробан		7
						Формат А3

Ине. №	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.№	Подп.По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

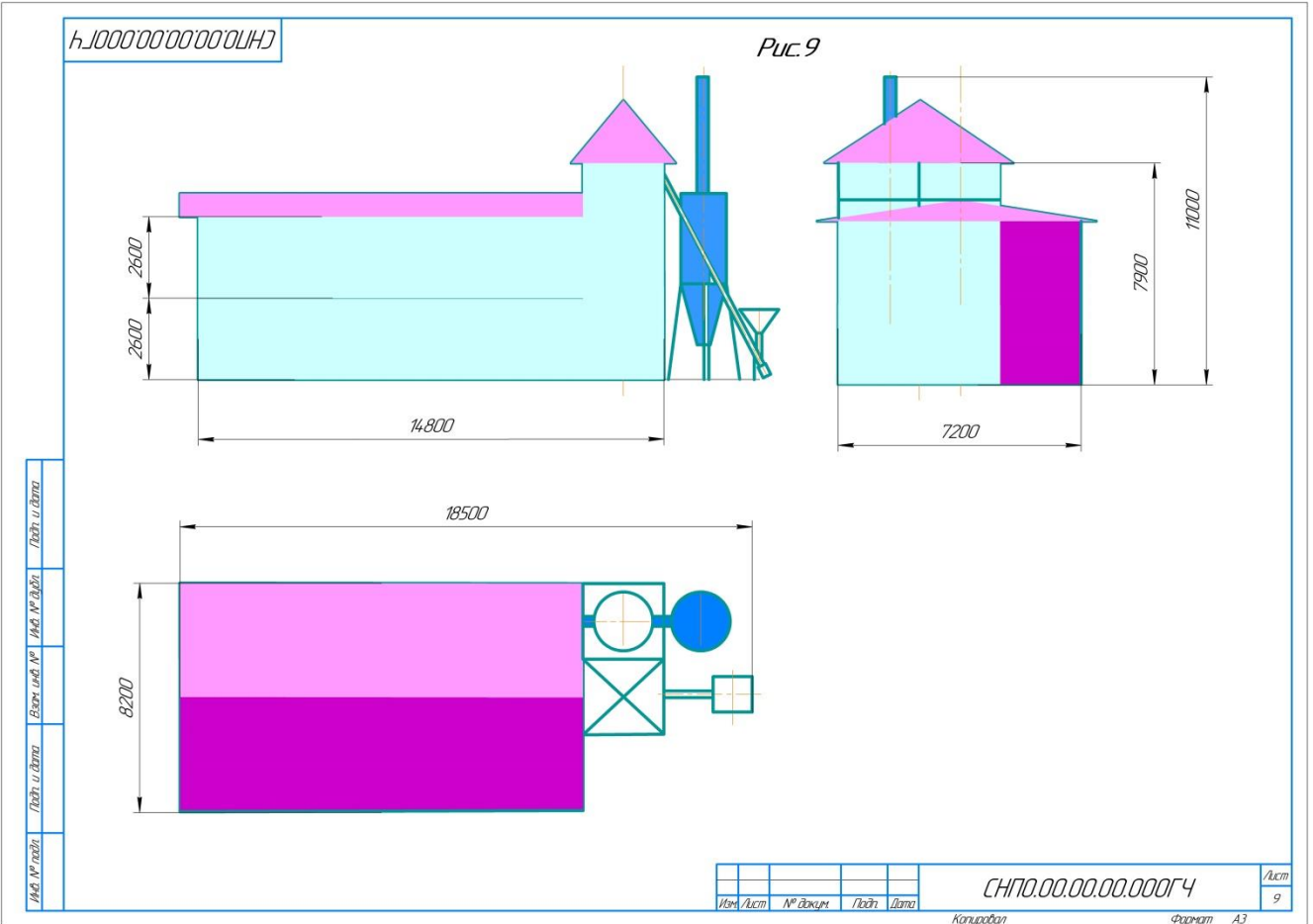
8. Лист 8. СНПОСНПО.80.00.00.000



Изм.	Лист	№ докум.№	Подп.По	Дат
Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

9. Лист 9. Установка модульная утилизации отходов СНПО.32.00.00.000



Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Взам. инв.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

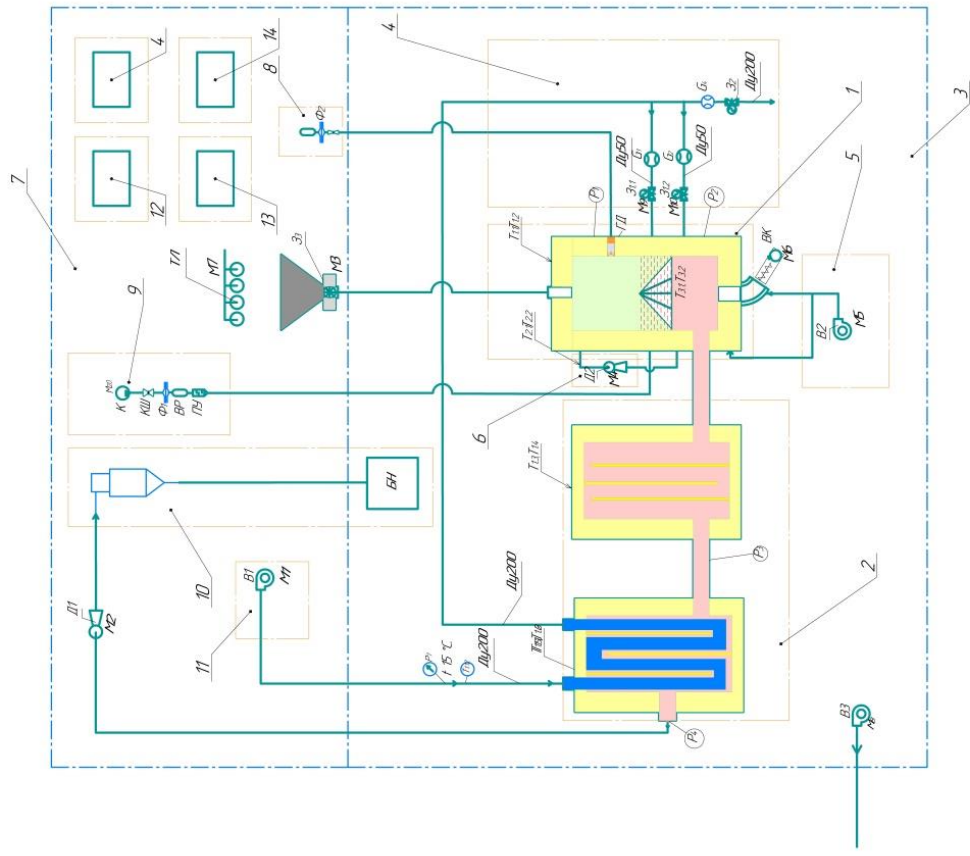
ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Приложение Е Схема принципиальная СНПО.00.00.00.000СЗ

Ине. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	Подп. и дата

СНПО.00.00.00.000СЗ

Рис.1



Оборудование ООО "Сибирское НПО"
Табл.1

Поз	Наименование	Кол
1	Реактор	1
2	Теплообменник	1
3	Компьютер	1
4	Система ИИПА	1
5	Система автоматического регулирования	1
6	Система газовой	1
7	Компьютер	1
8	Система джоуля	1
9	Система быстрого действия	1
10	Система очистки дымовых газов	1
11	Система воздушной	1
12	Система электротехническая	1
13	Система пожаротушения и сигнализации	1
14	АСУ ТП	1

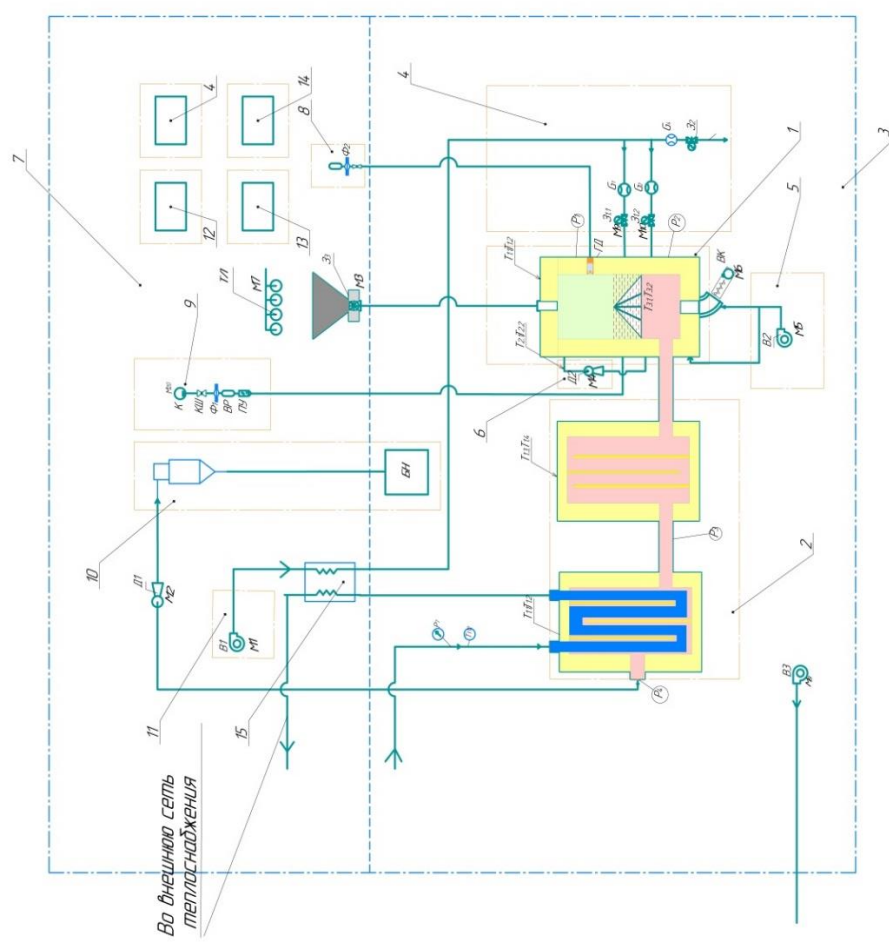
Оборудование покупное
Табл.2

Обозначение	Наименование	Кол
B1	Вентилятор ВПН-8 15 кВт	1
B2	Вентилятор ВПН-6,3 8кВт	1
B3	Вытяжной вентилятор VENYS 125 Кюпит Т/Вит	1
D1	Дымосос ДН-8	1
D2	Дымосос центробежный Д-2,5	2
Э1, Э2	Запор клапаны ЭВ-ТЭС-200-10-04-1Г-6-20-4-220 Д/20	1
Э3	Запор клапаны ЭВ-ТЭС-200-10-04-1Г-6-20-4-220 Д/200	1
Г1	Гидравлическое устройство «КТА-3»	1
ВР	Воздушный ресивер РТ-4,30/10	1
Ф1	Фильтр воздушный	1
Ф2	Фильтр воздушный	1
ВН	Бок накопитель v=2 м3 (печь)	1
ВН4	Бок накопитель v=0,15 м3	1
ГП	Горелка дымовая (газ/газотермохимическая)	1
К	Компрессор дымовый АЦР-СК 9-10 X 4000/3/20	1
Т1	Трансформатор понижающий Р20 600/4000 ТЭ	1
АШ	Кран шаровый Ду 10	1
ВК	Вентилятор компрессорный ПМ1/10/10/10/10/15	1

- Трассы дымовых газов
- Ферретерика
- Трассы воздушного охлаждения
- Кипящий слой в Реакторе

СНПО.00.00.00.000СЗ			
Ине. №	Подп.	Дата	Исполн.
Завод-изготовитель: ООО "Сибирское НПО"			
Семей, Челябинская область			
Контракт №			
Лист 1 из 1			

Рис.2



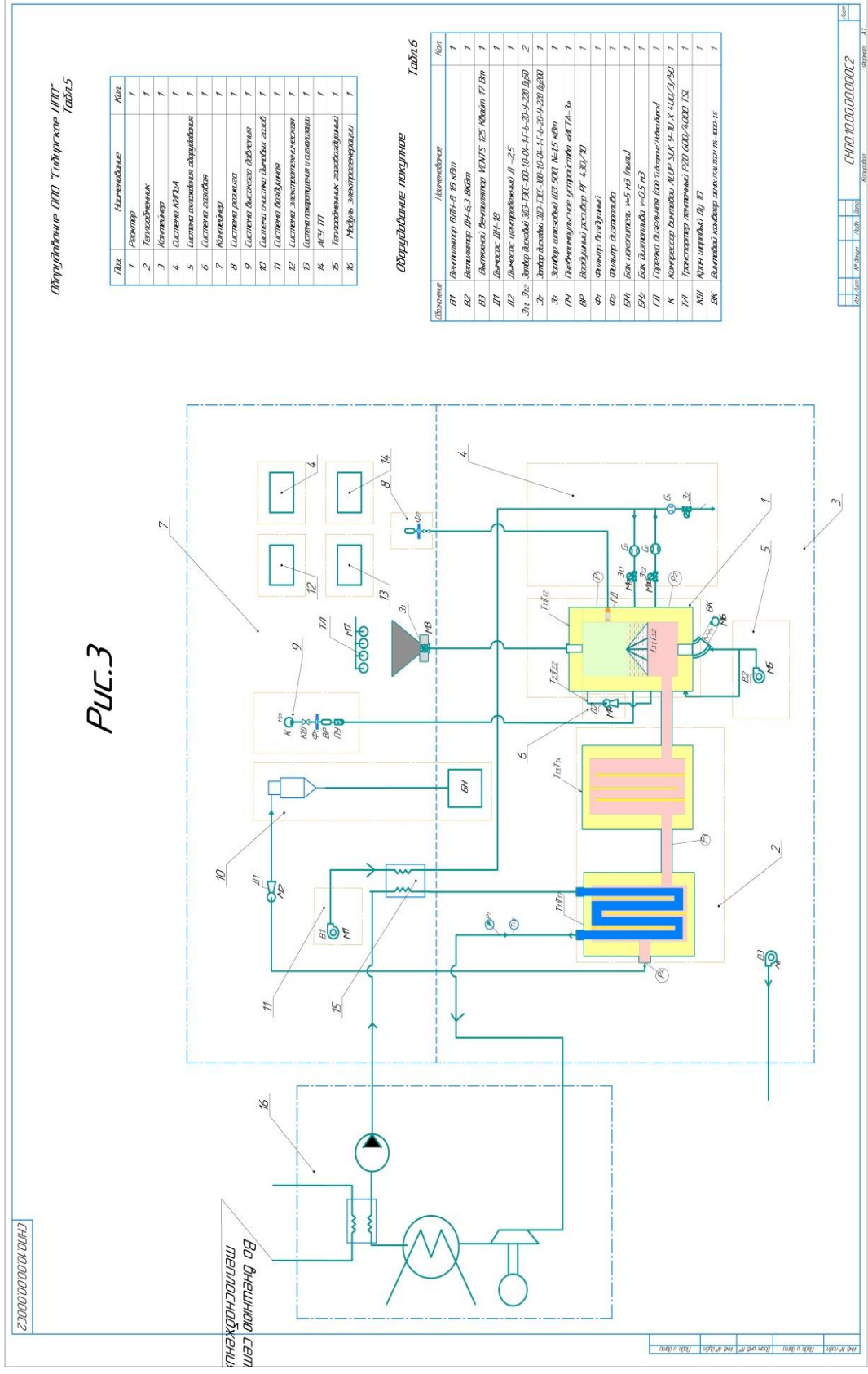
Оборудование ООО "Сибирское НПО" Табл.3

Поз.	Наименование	Кол.
1	Реактор	1
2	Теплообменник	1
3	Конвейер	1
4	Система МРЛА	1
5	Система аварийное оборудование	1
6	Система газобез	1
7	Конвейер	1
8	Система дымолов	1
9	Система дымоловы ВДВУМ	1
10	Система очистки дымовых газов	1
11	Система вентиляции	1
12	Система электропитания	1
13	Система пароприема и отвода	1
14	АСУ ТП	1
15	Теплообменник газобойлерный	1

Оборудование покупки Табл.4

Видение	Наименование	Кол.
В1	Вентилятор ВДН-ЕР	1
В2	Вентилятор ВДН-Б	1
В3	Выходной вентилятор VENTS ES Kюлат 17/Вп	1
В4	Выходной ВДН-12	1
В5	Выходной центробежный Л-25	1
З1, З2	Запор клапаны ЗДП-1ЭС-ВД-10/8-11-6-20-У20 ВР0	2
З3	Запор клапаны ЗДП-1ЭС-301-10/8-11-6-20-У20 ВР20	1
З4	Запор шкворны ВБ-500	1
Л1	Льфофантурное устройство «СТА-3»	1
ВР	Воздушный ресивер РТ-4.30/10	1
Ф1	Фильтр воздушный	1
Ф2	Фильтр воздушный	1
ВН	Блок нагрева 1*5 м2 (Имв)	1
ВН4	Блок нагрева 1*15 м2	1
ГД	Горелка дровяная (автоматическая)	1
К	Конвектор вытесный АИР СК 9-10 У 400/3-90	1
Т1	Термопары вытесный / Т20-600/0000 Т3	1
АВ	Аварийный клапан	1
ВК	Выходной клапан дровяной (автоматический)	1

СЧП.01.00.00.000002
Лист 41



Оборудование ООО "Сидорское НПО"
Табл.5

Поз.	Наименование	Кол.
1	Автомат	1
2	Теплообменник	1
3	Котел	1
4	Система ПИДА	1
5	Система автоматического регулирования	1
6	Система газоснабжения	1
7	Автомат	1
8	Система размыкания	1
9	Система быстрого выключения	1
10	Система сигнализации (аварийная)	1
11	Система вентиляции	1
12	Система электропитания	1
13	Система оповещения (сигнализация)	1
14	АСУ ТП	1
15	Теплообменник газопроводный	1
16	Модуль электропитания	1

Оборудование покрывное

Обозначение	Наименование	Кол.
В1	Вентилятор ВВ1-8 80 кВт	1
В2	Вентилятор ВВ1-6,3 80кВт	1
В3	Вентилятор Вентилятор ВЕНС 025 100кВт 17/80	1
Л1	Линейка ЛН-88	1
Л2	Линейка (автоматическая) Л-25	1
Э1, Э2	Электродвигатель ЭД-100-10-100А-11-6-20-10-20 ВЭО	2
Э3	Электродвигатель ЭД-100-10-100А-11-6-20-10-20 ВЭО	1
Э4	Электродвигатель ЭД-500 №15 кВт	1
П1	Пневмоцилиндр Углекислый «КТА-3»	1
П2	Пневмоцилиндр Углекислый «КТА-3»	1
Ф1	Фланец (автоматический)	1
Ф2	Фланец (автоматический)	1
БВ1	Блок контрольный КС-13 (ИВМ)	1
БВ2	Блок контрольный КС-13 КЗ	1
Т1	Термопара (автоматическая)	1
К	Котел паровой АИР-500-9-10 X 400/2/50	1
Т/Т	Термопара (автоматическая) П20 600/4000 ТХ	1
М1	Модуль питания	1
ВК	Вентилятор (автоматический) ВЭО-15	1

Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Приложение Ж
Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях(справочное)

Номер НД	Наименование НД
ГОСТ Р 2.601–2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ Р 2.610–2019	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ Р 12.0.001–2013	Система стандартов безопасности труда. Основные положения
ГОСТ Р 12.3.047–2012	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
ГОСТ Р 15.301–2016	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно–технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
ГОСТ Р 27.102–2021	Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения
ГОСТ Р 27.403–2009	Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы
ГОСТ Р 50046–92	Краны грузоподъемные. Требования безопасности к гидравлическому оборудованию
ГОСТ Р 50460–92	Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования
ГОСТ Р 50949–2001	Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности
ГОСТ Р 51838–2012	Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний
ГОСТ Р 52543–2006	Гидроприводы объемные. Требования безопасности
ГОСТ Р 52869–2007	Пневмоприводы. Требования безопасности
ГОСТ Р 52931–2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р 53321–2009	Аппараты теплогенерирующие, работающие на различных видах топлива. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний
ГОСТ Р 58941–2020	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения
ГОСТ 2.114–2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 2.124–2014	Единая система конструкторской документации.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

54

Ине. №
Подп. и дата
Ине. №
Взам. инв.
Ине. №
Подп. и дата
Ине. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	Порядок применения покупных изделий
ГОСТ 9.014–78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.032–88	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 9.104–2018	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.301–86	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.302–88	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 9.303–84	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
ГОСТ 9.306–85	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения
ГОСТ 9.401–2018	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов
ГОСТ 9.402–2004	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
ГОСТ 12.0.004–2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.002–84	Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
ГОСТ 12.1.003–2014	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004–91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005–88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007–76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.010–76	Система стандартов безопасности труда.

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

55

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.012–2004	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.016–79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018–93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019–2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.030–81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.1.038–82	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
ГОСТ 12.2.003–91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0–75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.016–81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032–78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033–78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.049–80	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.061–81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам
ГОСТ 12.2.062–81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные
ГОСТ 12.2.063–2015	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002–2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.003–86	Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

56

Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

ГОСТ 12.3.005–75	Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009–76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно–разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.019–80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.009–83	Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.011–89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021–75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.026–2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 12.4.040–78	Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием
ГОСТ 12.4.121–2015	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.124–83	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования
ГОСТ 12.4.280–2014	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
ГОСТ 14.201–83	Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования
ГОСТ 15.309–98	Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 20.39.108–85	Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике
ГОСТ 20.57.406–81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
ГОСТ 24.104–85	Единая система стандартов автоматизированных

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

57

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования
ГОСТ 26.020–80	Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры
ГОСТ 27.003–2016	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности
ГОСТ 30.001–83	Система стандартов эргономики и технической эстетики Основные положения
ГОСТ 403–73	Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Допустимые температуры нагрева частей аппаратов
ГОСТ 503–81	Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали. Технические условия
ГОСТ 2930–62	Приборы измерительные. Шрифты и знаки
ГОСТ 3242–79	Соединения сварные. Методы контроля качества
ГОСТ 3560–73	Лента стальная упаковочная. Технические условия
ГОСТ 4666–2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 6009–74	Лента стальная горячекатаная. Технические условия
ГОСТ 9146–79	Станки. Органы управления. Направление действия
ГОСТ 9378–93	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
ГОСТ 9544–2015	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов
ГОСТ 9817–95	Аппараты бытовые, работающие на твердом топливе. Общие технические условия
ГОСТ 10198–91	Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10354–82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 12969–67	Таблички для машин и приборов. Технические требования
ГОСТ 12971–67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры
ГОСТ 14192–96	Маркировка грузов
ГОСТ 14202–69	Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
ГОСТ 14254–2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150–69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15846–2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16504–81	Система государственных испытаний продукции.

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

58

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 16511–86	Ящики деревянные для продукции электротехнической промышленности. Технические условия
ГОСТ 16962.1–89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 16962.2–90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 17516.1–90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 18617–83	Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия
ГОСТ 18620–86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 21130–75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 21480–76	Система "Человек–машина". Мнемосхемы. Общие эргономические требования
ГОСТ 21552–84	Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 21752–76	Система "Человек–машина". Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования
ГОСТ 21753–76	Система "Человек–машина". Рычаги управления. Общие эргономические требования
ГОСТ 21786–76	Система "Человек–машина". Сигнализаторы звуковые речевых сообщений. Общие эргономические требования
ГОСТ 21829–76	Система "Человек–машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования
ГОСТ 21889–76	Система "Человек–машина". Кресло человека–оператора. Общие эргономические требования
ГОСТ 22261–94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 22613–77	Система "Человек–машина". Выключатели и переключатели поворотные. Общие эргономические требования
ГОСТ 22614–77	Система "Человек–машина". Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования
ГОСТ 22615–77	Система "Человек–машина". Выключатели и переключатели типа "Тумблер". Общие эргономические требования

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

59

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

ГОСТ 22902–78	Система "Человек–машина". Отсчетные устройства индикаторов визуальных. Общие эргономические требования
ГОСТ 23118–2019	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
ГОСТ 23120–2016	Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия
ГОСТ 23170–78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 23216–78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 24297–2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24444–87	Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности
ГОСТ 24686–81	Оборудование для производства изделий электронной техники и электротехники. Общие технические требования. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 25100–2020	Грунты. Классификация
ГОСТ 25136–82	Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность
ГОСТ 25859–83	Сосуды и аппараты стальные. Нормы и методы расчета на прочность при малоцикловых нагрузках
ГОСТ 26828–86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 29015–91	Гидроприводы объемные. Общие методы испытаний
ГОСТ 30321–95	Краны грузоподъемные. Требования безопасности к гидравлическому оборудованию
ГОСТ 30546.1–98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости
ГОСТ 30546.2–98	Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний
ГОСТ 30772–2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 30804.3.2–2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний» (с 1.07.2023 ГОСТ IEC 61000–3–2–2021 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3–2. Нормы. Нормы

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

60

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

	эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с выходным током не более 16 А на фазу)»)
ГОСТ 30804.3.3–2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 30804.6.4–2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений
ГОСТ 30852.18–2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)
ГОСТ 31610.0–2019	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ 31610.20-1–2020	Взрывоопасные среды. Часть 20–1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные
ГОСТ 32144–2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
ГОСТ 33757–2016	Поддоны плоские деревянные. Технические условия
ГОСТ 33781–2016	Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 34233.1–2017	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования
ГОСТ 34233.12–2017	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Требования к форме представления расчетов на прочность, выполняемых на ЭВМ
ГОСТ 34283–2017	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность при ветровых, сейсмических и других внешних нагрузках

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

61

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм Лист № докум. № Подп. По Дат

ГОСТ 34347–2017	Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия
ГОСТ CISPR 24–2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 60870-4-2011	Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования
ГОСТ IEC 60950–1–2014	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования
ГОСТ IEC 61439–1–2013	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования
ГОСТ ISO 12100–2013	Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска
ГОСТ Р EN 614-1–2003	Наименование на русском языке. Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы
ГОСТ Р ИСО 14031–2016	Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности. Руководство по оценке экологической эффективности
ГОСТ Р МЭК 870–1–1–93	Устройства и системы телемеханики. Часть 1. Основные положения. Раздел 1. Общие принципы
ГОСТ Р МЭК 60073–2000	Интерфейс человеко-машинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации
ГОСТ Р МЭК 60204–1–2007	Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования
ГОСТ Р МЭК 60950–2002	Безопасность оборудования информационных технологий
Нормы 8–95	Радиопомехи промышленные. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов. Предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допустимые значения. Методы испытаний
	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (Приказ Минтруда России от 17.09.2014 №642н)
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н)
	Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390)
	Правила устройства электроустановок. Издание 7 (ПУЭ 7). Дата введения 2003–01–01

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

62

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

РД 34.03.201–97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей
РД 50–690–89	Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным
	Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 №784)
СанПиН 1.2.3684–21	Санитарно–эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно–противоэпидемических (профилактических) мероприятий
СанПиН 1.2.3685–21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03	Санитарно–защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов
СНиП 12–03–2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12–04–2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
СП 1.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
СП 2.2.3670–20	Санитарно–эпидемиологические требования к условиям труда
СП 2.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 6.13130.2021	Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
СП 16.13330.2017 (СНиП II–23–81)	Стальные конструкции
СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07–85)	Нагрузки и воздействия

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

63

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01–83)	Основания зданий и сооружений
СП 36.13330.2012 (СНиП 2.05.06–85)	Магистральные трубопроводы
СП 52.13330.2016 (СНиП 23–05–95)	Естественное и искусственное освещение
СП 53-101–98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
СП 53-102–2004	Общие правила проектирования стальных конструкций
СП 62.13330.2011 (СНиП 42–01–2002)	Свод правил. Газораспределительные системы
СП 68.13330.2017 (СНиП 3.01.04–87)	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения
СП 70.13330.2012 (СНиП 3.03.01–87)	Несущие и ограждающие конструкции
СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05–84)	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
СП 232.1311500.2015	Пожарная охрана предприятий. Общие требования
СП 484.1311500.2020	Свод правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

Требования к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам (Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15.12.2020 №1331н)

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №533)

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №534)

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №531)

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №536)

Федеральный закон от 21.07.1997 №116–ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Федеральный закон от 21.11.2011 №323–ФЗ «Об основах охраны здоровья

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

64

Ине. № Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

Изм. Лист № докум. № Подп. По Дат

граждан в Российской Федерации»

Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

Федеральный классификационного каталога отходов (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 №2412)

Ине. №	Подп. и дата	Подп. и	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	Подп. и

Изм.	Лист	№ докум. №	Подп. По	Дат

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022

Лист

65

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера страниц/ листов				Всего листов в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Ине. №	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	Подп. и дата

ТУ 28.99.39-001-18908645-2022