



ООО Институт «Газэнергoproект»

Юр. адрес: 117246, г. Москва, Научный проезд, д.10, офис 615
Почтовый адрес: 129090, г. Москва, Троицкая ул., д.7. стр.4

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО Институт

«ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ»



Сучков Д.В

2018 г.

УСТАНОВКА ГЭС ЭТ

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

ТУ 28.99.39-002-96499122-2018

ПАСПОРТ

ГЭС ЭТ-300-ПС

обезвреживающей свалочный газ

на полигоне ТКО «Кулаковский»

Модель: ГЭС ЭТ-300-01

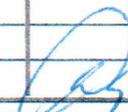
Заводской номер: № _____

Москва

2018 г.

Содержание

Введение	3
1. Основные сведения и технические данные	4
1.1. Основные сведения	4
1.2. Основные технические данные	5
1.3. Состав установки	6
1.4. Система автоматики и КИП	12
1.5. Монтаж оборудования	13
2. Комплект поставки	15
3. Ресурс, сроки службы, хранения и гарантии поставщика	16
4. Свидетельство о приёмке	17
5. Учёт технического обслуживания	18
Приложение 1	19

Подп. дата									
Име. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата.									
Име. № подл.						ГЭС ЭТ-300-ПС			
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка ГЭС ЭТ-300-01 Паспорт	Лит.	Лист	Листов
	Разраб.		Икитенко					2	20
	Пров.								
	Н								
	Утв.		Сучков						
							ООО Институт Газэнергопроект		

1. Основные сведения и технические данные

1.1. Основные сведения

Изготовитель: ООО Институт «ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ»

Почтовый адрес изготовителя:

129090, г. Москва, Троицкая ул., д.7. стр.4

Дата изготовления _____ 20__ г.

Заводской номер изделия _____

Полное наименование установки согласно действующей редакции ТУ 28.99.39-002-96499122-2018: Установка обезвреживания горючих газов ГЭС ЭТ-300-01 по ТУ 28.99.39-002-96499122-2018. Модель установки: ГЭС ЭТ-300-01, где 01 – назначение установки – обезвреживание биогаза; 300 – номинальная производительность Установки, м³/ч при н.у.

Установка входит в состав высокопроизводительный производственных комплексов термического обезвреживания горючих природных газов и иных горючих газообразных выбросов.

Внимание! На данных установках запрещены к сжиганию, ртутьсодержащие, мышьякосодержащие и радиоактивные газовые выбросы. Данные требования являются обязательными для выполнения всеми эксплуатирующими организациями.

Установка рассчитана на работу 8760 часов в году с двумя остановками на планово-предупредительные ремонты.

Заказчик:

Контракт _____ от « _____ » _____ 20_____ г.

Адрес заказчика:

Сертификат соответствия _____

Срок действия с _____

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

Лист

4

1.2. Основные технические данные

В таблице 1 приведены технические характеристики установки.

Таблица 1.

Наименование параметров	Единица измерения	Показатели
Номинальная производительность Установки по обезвреживаемому биогазу при н.у	м ³ /ч	300*
Виды дополнительного топлива	Дизельное топливо по ГОСТ 305/ ГОСТ Р 52368	
Удельный расход дополнительного топлива	кг/м ³	0,01**
Количество горелочных устройств дополнительного топлива	шт.	1
Количество горелочных устройств биогаза	шт.	2
Род тока, частота и напряжение	Трехфазный, 50Гц, 380В	
Потребляемая электрическая мощность	кВт	26
Рабочая температура в реакторе	К (°С)	1073 (800)
Максимальная температура в реакторе	К (°С)	1173 (900)
Рабочее давление в реакторе (изб)	Па	300
Рабочее давление в рубашке (изб)	Па	300
Температура дымовых газов на срезе дымовой трубы	К (°С)	673 (400)
Расход воды (пермеата)	м ³ /ч	0,9
Площадь, занимаемая установкой	м ²	29
Габаритные размеры Установки	мм	См. прил.1
Масса Установки	кг	23 000 (±5%)
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69		УХЛ
График работы Установки	дн/час	365/24

*) - Производительность Установки рассчитана на горючий биогаз с теплотворной способностью 26 000 (±5%) кДж/м³.

***) – Действительный расход дополнительного топлива уточняется в процесс ПНР.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

Лист

5

1.3. Состав установки

Установка представляет собой совокупность оборудования, обеспечивающего протекание управляемого технологического процесса термической обезвреживания биогаза.

Технологическое оборудование Установки размещается в блок-модуле с габаритами стандартного 40 футового морского контейнера. Блок-модуль с технологическим оборудованием устанавливается на бетонном основании (плите).

В состав Установки входят следующие технологические узлы (укрупненно):

- футерованный реактор термического обезвреживания биогаза;
- узел подачи воздуха;
- вихревые горелочные устройства биогаза с газовыми линейками;
- теплоизолированная камера охлаждения дымовых газов;
- дымовая труба;
- узел подачи воды (пермеата);
- узел подачи дополнительного топлива с горелкой дополнительного топлива.

Установка оснащена приборами КИП и средствами автоматизации, позволяющими контролировать технологические параметры, а также управлять технологическим процессом сжигания автоматически или в ручном режиме с пульта управления.

Средства автоматизации обеспечивают защиту оборудования посредством блокировок при отклонении технологических параметров от нормальных значений, в следствие которого могут возникнуть отказы или преждевременный износ оборудования.

Общий вид Установки с обозначением основных технологических узлов и единиц оборудования представлен на рисунке 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

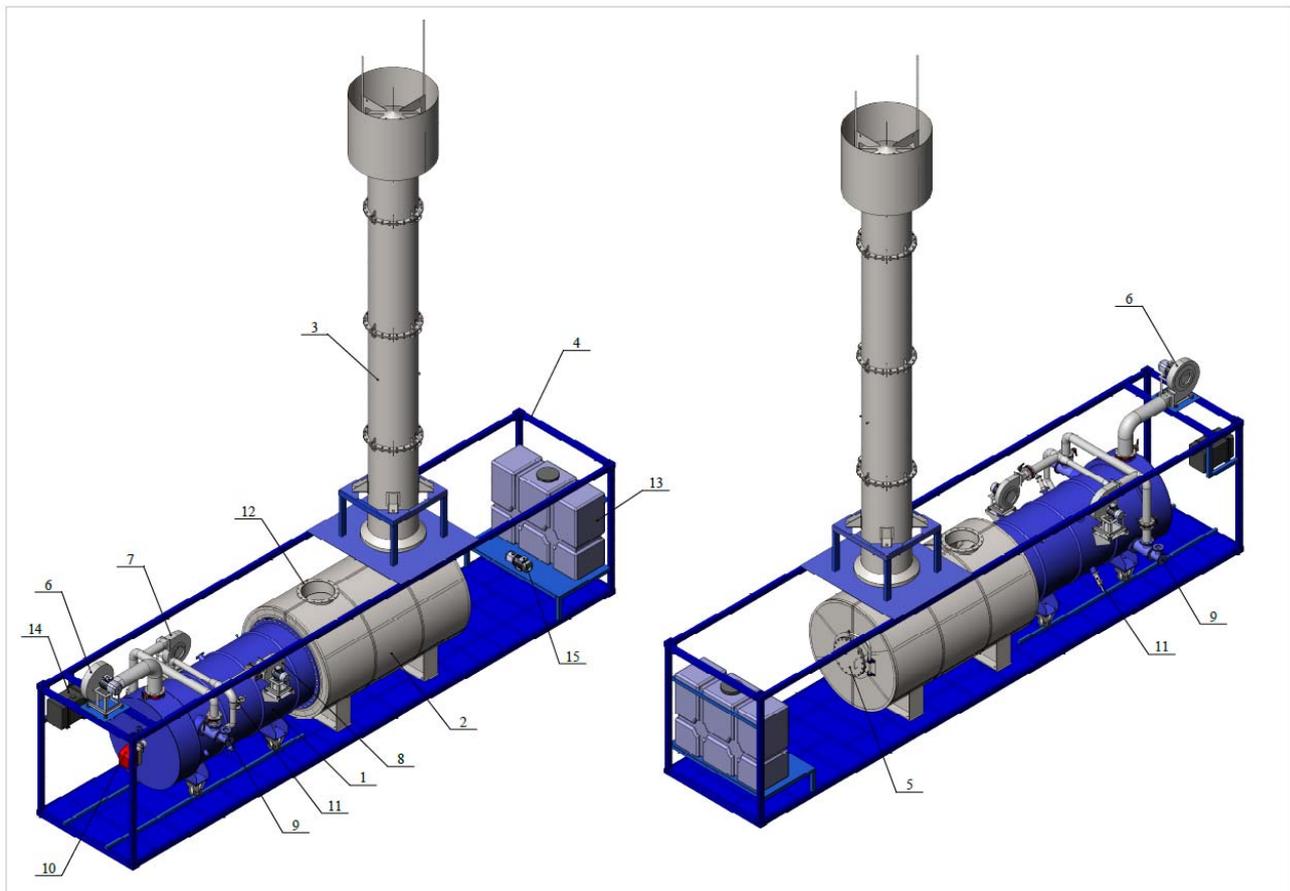


Рис.1. Общий вид Установки. 1 – Реактор обезвреживания биогаза; 2-Камера охлаждения дымовых газов; 3-Дымовая труба; 4-Блок-контейнер установки; 5-Люк обслуживания; 6-Центробежный вентилятор охлаждения дымовых газов; 7-Центробежный вентилятор первичного воздуха; 8-Центробежный вентилятор вторичного воздуха; 9-Горелочное устройство биогаза; 10-Горелочное устройство дополнительного топлива; 11-Форсунки подачи воды (пермеата); 12-Взрывной клапан; 13-Ёмкость воды (пермеата); 14-Топливный бак и узел подачи дополнительного топлива; 15-Насос подачи воды (пермеата)

Подробные характеристики, принцип действия, чертежи, правила эксплуатации покупного оборудования, входящего в состав установки, приводятся в эксплуатационной документации оборудования.

Реактор обезвреживания биогаза

Футерованный реактор обезвреживания биогаза с вихревыми горелочными устройствами и форсунками подачи воды (пермеата) обеспечивает:

- поступление и распределение газовой смеси на обезвреживание (сжигание);
- поступление и распределение вторичного воздуха на обезвреживание;
- воспламенение газовой смеси;
- обезвреживание (сжигание) газовой смеси при температуре 800⁰С с контролируемым избытком воздуха в автоматическом или ручном режиме.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Узел подачи воздуха.

В состав узла входят центробежные вентиляторы подачи первичного и вторичного воздуха на горение биогаза, центробежные вентиляторы подачи воздуха на охлаждение дымовых газов, ручные воздушные заслонки. Узел подачи воздуха обеспечивает:

- подачу воздуха в горелочные устройства и его регулирование;
- подачу воздуха в реактор и его регулирование;
- подачу воздуха в камеру охлаждения и его регулирование.

Горелочные устройства.

В состав узла входят вихревые горелочные устройства с газовыми линейками, включающими запорно-регулирующую и предохранительную арматуру. Горелочные устройства обеспечивают:

- формирование газо-воздушной смеси с возможностью регулирования соотношения газ-воздух в автоматическом и ручном режиме.

Камера охлаждения.

В состав узла входит теплоизолированная камера со взрывным клапаном и с сетчатым конфузуром для эффективного смешивания дымовых газов и атмосферного воздуха. Камера охлаждения обеспечивает:

- приём дымовых газов из реактора;
- эффективное смешивание дымовых газов с атмосферным воздухом;
- снижение температуры дымовых газов до 400 °С.

Дымовая труба.

Дымовая труба обеспечивает:

- транспортировку дымовых газов и обеспечение необходимого давления в реакторе и камере охлаждения;
- удаление в атмосферу дымовых газов на высоте, обеспечивающей надлежащее рассеивание загрязняющих компонентов в атмосфере.

Узел подачи воды.

Узел подачи воды включает в себя приёмную ёмкость воды (пермеата) от станции очистки фильтрата полигона, насос подачи пермеата в реактор и камеру охлаждения, механические форсунки распыления жидкости. Узел подачи пермеата обеспечивает:

- Приём и подачу воды;
- Эффективное распыление пермеата;
- Снижение температуры дымовых газов до 400 °С в автоматическом и ручном режиме.

Узел дополнительного топлива.

В узел дополнительного топлива входит топливная ёмкость, топливные фильтры, счетчик топлива, запорная арматура, трубопроводы.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Блок дополнительного топлива обеспечивает:

- прием, хранение и подачу топлива в количестве, позволяющем непрерывно работать в среднем 24 часа, с возможностью контроля количества топлива;
- очистку топлива от механических примесей для увеличения ресурса горелок и отключение оборудования для производства сервисных и ремонтных работ;
- обвязку технологического оборудования (трубопроводы топлива).

1.3. 1. Основные технические данные и характеристики технологического оборудования.

Блок-контейнер.

Контейнерный модуль представляет собой стандартный сорокафутовый контейнер, с усилениями в местах установки оборудования с ограждающим верхним перекрытием для защиты технологического оборудования. Пол контейнера выложен листом В-К-ПУ-4,0.

Общие характеристики контейнерного модуля приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Габаритные размеры контейнерного модуля, не более (д×ш×в)	мм	12192×2438×2591
Высота дымовой трубы, не менее	мм	110000
Транспортные габариты, не более (д×ш×в)	мм	12192×2438×2591
Площадь контейнерного модуля	м ²	29,7
Внутренний объём контейнерного модуля (без оборудования)	м ³	77,02
Масса контейнерного модуля, не более	кг	5000 (±5%)
Климатическое исполнение		УХЛ
Категория здания (по СП 12.13130.2009)		Г
Степень огнестойкости (по СП 2.13130.2009)		IV
Класс конструктивной пожарной опасности (по СП 2.13130.2009)		С0
Класс функциональной пожарной опасности (по СП 2.13130.2009)		Ф5.1

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Реактор

Реактор Установки является основным технически сложным изделием и предназначен для обезвреживания (высокотемпературного сжигания) газовой смеси – биогаз и атмосферный воздух при температуре не менее 800⁰С. Реактор Установки представляет собой горизонтальную металлоконструкцию, выполненную в виде цилиндрической топки, футерованную изнутри огнеупорными и теплоизоляционными материалами. Вид (тип) и толщина огнеупорных и теплоизоляционных материалов выбираются из расчёта обеспечения температуры на наружной поверхности реактора не более 60 °С, с условием физико-химической стойкости к компонентному составу сжигаемого биогаза. Внутренний слой футеровки выполнен из кислотостойкого жаропрочного бетона Алкор 96 толщиной 152 мм, далее, теплоизоляционный материал – типа PROMACLAD толщиной 75 мм и третий внешний слой, непосредственно прилегающий к ограждающей металлоконструкции – картон термостойкий толщиной 7-10 мм. Кроме этого, реактор снабжен воздухоохлаждаемой рубашкой с принудительной подачей атмосферного воздуха. Наружная поверхность цилиндрической топки закрыта декоративным экраном.

С целью формирования газовой смеси в реакторе установлены 2 горелочных устройства вихревые с принудительной подачей воздуха типа ГГВ-150. Горелочные устройства расположены по касательной к обечайке реактора с диаметрально противоположных сторон. Такое расположение дает возможность создания при сжигании турбулентного потока газовой смеси, обеспечивающее полное перемешивание и эффективное сжигание. Подача атмосферного воздуха на горелочные устройства осуществляется центробежными вентиляторами. Горелочные устройства снабжены смотровыми глазками для визуального контроля горения.

Для поддержания заданного температурного режима обезвреживания, в реакторе предусмотрены механические однофазные тонкодисперсные форсунки подачи воды (пермеата от обратноосмотической установки очистки фильтрата полигона).

Непосредственно рядом с горелочными устройствами ГГВ-150 расположена блок-модульная дизельная горелка типа ECO-15 Lamborghini (Италия). Горелка предназначена для поджига биогаза, стабилизации горения и поддержания необходимой температуры внутри топки. Дизельная горелка работает периодически, не более 1 часа в сутки.

Торцевая часть реактора (по ходу движения продуктов горения) имеет фланец для герметичного присоединения к камере охлаждения и открытый канал для поступления воздуха из воздушной рубашки реактора во внутреннее пространство камеры охлаждения. Реактор установлен на роликах для возможности осмотра и технического обслуживания огнеупорной футеровки.

Реактор снабжен датчиками давления и температуры для обеспечения работы в автоматическом режиме.

Основные технические характеристики реактора представлены в таблице 3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Таблица 3.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Номинальная производительность реактора по обезвреживаемому биогазу при н.у	м ³ /ч	300*
Транспортные габариты реактора, не более (д×ш×в)	мм	3880×2300×1800
Горелочные устройства биогаза	ГГВ-150	
Давление биогаза на входе в горелку (мин.)	кПа	2,0
Давление воздуха на входе в горелку	кПа	3,0
Номинальная тепловая мощность	МВт	1,74
Коэффициент рабочего регулирования горелки, не менее		4
Номинальная длина факела	мм	1060
Габаритные размеры горелочного устройства	мм	725×200
Масса горелочного устройства	кг	38
Горелка дополнительного топлива	Lamborghini ECO15	
Количество горелок дополнительного топлива	шт.	1
Тепловая мощность	кВт	83-176
Электропитание горелки		230/50
Потребление электроэнергии	Вт	185
Масса горелки дополнительного топлива	кг	15
Масса реактора	кг	10000 (±5%)

Камера охлаждения

Камера Установки является основным технически сложным изделием и предназначена для приёма дымовых газов из Реактора, эффективного смешивания с атмосферным воздухом и отвода охлажденных до 4000С дымовых газов в дымовую трубу.

Камера Установки представляет собой горизонтальную цилиндрическую металлоконструкцию. Наружная поверхность камеры теплоизолирована минераловатной плитой толщиной 150 мм и закрыта декоративным кожухом. Камера снабжена взрывным клапаном, диаметром 600 мм и фланцем присоединения дымовой трубы. С одной из торцевых сторон камера имеет фланец для герметичного соединения с реактором установки, с противоположной стороны –

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

глухая торцевая стенка, оборудованная люком для очистки и периодического внутреннего осмотра (1 раз в 3 месяца) технического состояния камеры.

Таблица 4

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Транспортные габариты реактор, не более (д×ш×в)	мм	3870×2300×2480
Толщина теплоизоляции	мм	150
Масса реактора	кг	3300

Дымовая труба

Дымовая труба устанавливается непосредственно на Камеру охлаждения. Диаметр дымовой трубы – 0,9 м. В стандартной комплектации высота дымовой трубы 11 м от основания установки. Труба состоит из отдельных сегментов с фланцевым соединением и, при необходимости, может быть увеличена до 17 м, без потери прочностных свойств установки в целом. Дымовая труба оснащена штуцером отбора проб, для мониторинга концентрации загрязняющих веществ в процессе эксплуатации установки – NO_x, SO₂, CO. На дымовой трубе установлен датчик температуры, для автоматизации контроля подачи дополнительной воды на охлаждение дымовых газов.

1.4. Система автоматики и КИП

Установка оснащена приборами КИП и средствами автоматизации, позволяющими контролировать технологические параметры, а также управлять технологическими процессами автоматически или в ручном режиме с ПУО.

Система автоматизации и КИП включает в себя:

- дискретные и аналоговые датчики;
- пульт управления оператора (ПУО), на котором отображаются показания датчиков;
- показывающие приборы КИП;
- исполнительные механизмы (электросиловое оборудование).

Автоматическое управление технологическими процессами осуществляется в соответствии с запрограммированным алгоритмом, посредством изменения состояния исполнительных механизмов в зависимости от сигналов датчиков.

Пользовательский интерфейс - позволяет контролировать параметры, запускать и останавливать технологические циклы, управлять установкой в ручном режиме.

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

Показывающие приборы КИП позволяют контролировать некоторые технологические параметры по месту.

Щит управления, в котором смонтировано электросиловое и слаботочное оборудование, размещен в технологическом зале, к нему подводится питающий кабель, а также слаботочные и электрические кабели от датчиков и электросилового оборудования соответственно.

1.5. Монтаж оборудования

Монтаж установки должен производиться в соответствии с:

- инструкцией по монтажу (оформляется при необходимости);
- паспортом (с приложением руководства по эксплуатации);
- требованиями «Порядка организации строительства» (ПОС) (оформляется при необходимости), «Порядка производства работ» (ППР) (оформляется при необходимости);
- указаниями по монтажу оборудования, изложенными в паспортах на комплектующее оборудование.

Монтаж (шеф-монтаж) оборудования установки осуществляется по чертежам завода-изготовителя специалистами организаций, имеющих допуски к указанным видам работ и одобренных заводом-изготовителем.

Указания по монтажу

Монтировать установку следует на предварительно подготовленное бетонное основание.

Перед монтажом установки необходимо:

- произвести внешний осмотр её узлов с целью обнаружения механических повреждений. Замеченные повреждения необходимо устранить.
- проверить комплектность поставки согласно Раздела 2.
- переместить установку к месту монтажа

Установку необходимо монтировать на бетонное основание в горизонтальном положении, предварительно сняв заглушки на межблочных фланцевых и трубных соединениях.

Установочные размеры указаны в приложении 1.

Выставление относительно горизонта следует выполнять с помощью строительного уровня (в комплект поставки не входит), завинчивая или отвинчивая регулировочные болты опор блоков установки. **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО** подкладывать под подушки опор Блоков установки какие-либо материалы (кроме стальных листовых подкладок, с площадью основания не менее площади опорной подушки) для компенсации неровностей бетонного основания.

После выставления следует соединить все фланцевые и трубные соединения между ними. Подвести и подключить к установке трубопровод отбора ПГС, трубопровод азота и трубопровод подачи топлива на горелочное устройство (придерживаясь рекомендаций завода-

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

изготовителя горелочного устройства). При монтаже указанных трубопроводов тщательно проверить герметичность соединительных стыков.

Подключить разъемы коммутационных электрокабелей друг к другу между блоками.
Подключить силовой шкаф к цеховому контуру заземления и электросети напряжением 380В, частотой 50 Гц с соблюдением правил ПУЭ.

Соединить блоки установки с цеховым контуром заземления.

Подключить питающие электрокабели от силового шкафа к пульту управления на установке.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

2. Комплект поставки

Комплект поставки установки приведен в таблице 5.

Таблица 5

№ пп	Наименование оборудования	Назначение	Кол-во, шт	Поставщик, производитель
1.	Контейнерный модуль	Размещение технологического оборудования установки	1	Корпорация «ГЭС», РФ
2.	Реактор	Сжигание биогаза	1	Корпорация «ГЭС», РФ
3.	Камера охлаждения	Охлаждение дымовых газов	1	Корпорация «ГЭС», РФ
4.	Дымовая труба	Удаление охлажденных дымовых газов	1	Корпорация «ГЭС», РФ
5.	Газовая вихревая горелка ГГВ-150	Подача газозвоздушной смеси	2	ОАО «Гипрониигаз», РФ
6.	Горелка жидкотопливная ЕСО15	Поджиг биогаза и поддержание заданной температуры	1	Lamborghini, Италия
7.	Горелка газовая ГГВ-150	Подача газозвоздушной смеси	2	ОАО «Гипрониигаз», РФ
8.	Вентилятор ВР132-30 №4,5 исп.1	Подача воздуха на сжигание биогаза	1	ОАО «Виндарк», РФ
9.	Вентилятор ВР132-30 №5 исп.1	Подача воздуха на разбавление дымовых газов	1	ОАО «Виндарк», РФ
10.	Вентилятор ВР132-30 №4 исп.1	Подача вторичного воздуха	1	ОАО «Виндарк», РФ
11.	Полноконусная форсунка TF8	Подача воды в реактор и камеру	3	ВЕТЕ, США
12.	Ёмкость SK2000	Приём и хранение пермеата	1	ООО «Экопром», РФ
13.	Насос центробежный CR1S-2	Подача пермеата в реактор и камеру	1	Grundfoss, Германия
14.	Пульт управления в сборе	Контроль и управление технологическим процессом	1	Корпорация «ГЭС», РФ

Комплект поставки эксплуатационных документов приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Паспорт	1
Комплект эксплуатационной документации на комплектующее оборудование	1 (передается в службу эксплуатации при сдаче пуско-наладочных работ)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

Лист

15

3. Ресурсы, сроки службы, хранения и гарантии изготовителя

Срок службы установки - 30 лет.

Указанный срок службы действителен при соблюдении требований руководства по эксплуатации, регламента, планово-предупредительных ремонтов.

По окончании срока службы возможно использование установки по назначению, если её состояние отвечает требованиям промышленной безопасности, и установка не утратила свои функциональные свойства, что должно быть подтверждено по результатам экспертизы промышленной безопасности.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента получения Установки Заказчиком.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода Установки в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

В течение гарантийного срока изготовитель обязуется устранять неисправности, возникшие в процессе эксплуатации Установки, при условии, что неисправности не возникли вследствие нарушения правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа Установки, действий третьих лиц, обстоятельств непреодолимой силы (пожара, природной катастрофы и т.д.).

Гарантийные обязательства на Установку действительны при своевременном и обязательном выполнении планового технического обслуживания (ПТО) Установки службой завода-изготовителя или организацией, одобренной заводом-изготовителем.

ПТО выполняется по отдельному договору

При предъявлении претензий, потребитель должен составить акт рекламации и приложить документ с пометкой о дате продажи.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4. Свидетельство о приемке

Установка обезвреживания биогаза

Наименование изделия

ГЭС ЭТ-300-01

Модификация

ТУ 28.99.39-002-96499122-2018

Обозначение ТУ

Зав. №

Изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Генеральный директор
ООО Институт
«ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ»

МП

личная подпись

число, месяц, год

Д.В. Сучков
расшифровка подписи

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

Лист

17

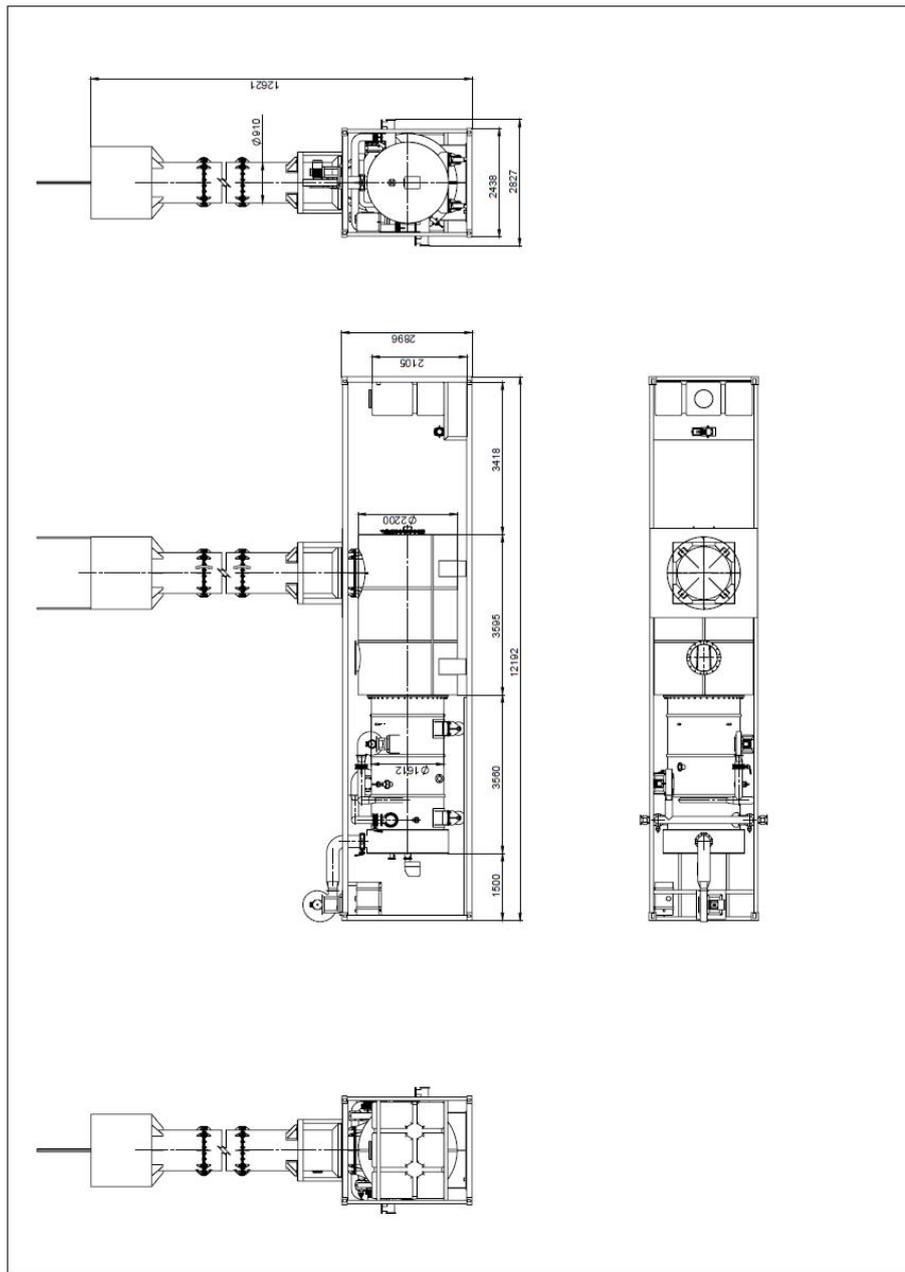
5. Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись	
			выполнившего работу	проверившего работу

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГЭС ЭТ-300-ПС