



"Утверждаю"
Руководитель отдела ЖКХ
Сар'ягашского района ТО

ПРОГРАММА
управления отходами
для канализационных очистных сооружений по-
селка Коктерек, Сар'ягашского района, Турке-
станской области

ТОО «КазГрандЭкоПроект» **Жумабай С.М.**



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	2
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	4
3. АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	23
4. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	30
5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПУТИ И ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ.....	31
5.1 ЛИМИТЫ НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ.....	32
6. НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ.....	35
7. ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	38

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа управления отходами (ПУО) рассматривает вопросы управления отходами при работе оборудования и механизмов, бытового обслуживания персонала.

В программе рассмотрены технологические процессы как источники образования отходов.

Настоящая программа управления отходами разработана во исполнение ст.335 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года (далее – Кодекс), в котором установлен порядок разработки программы управления отходами (далее – программа) операторами объектов 1 и 2 категорий, а также лица, осуществляющие операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов.

Программа разрабатывается на плановый период в зависимости от срока действия экологического разрешения, но на срок не более десяти лет.

Программа для объектов I категории разрабатывается с учетом необходимости использования наилучших доступных техник в соответствии с заключениями по наилучшим доступным техникам, разрабатываемыми и утверждаемыми в соответствии со статьей 113 Кодекса.

Программы, разработанные операторами объектов I и II категорий, а также лицами, осуществляющими операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов, до вступления в силу настоящих Правил, пересматриваются до момента получения нового экологического разрешения в соответствии со ст. 106 Экологического кодекса РК [1].

Программа разрабатывается в соответствии с принципом иерархии и должна содержать сведения об объеме и составе образуемых и (или) получаемых от третьих лиц отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, переработки и утилизации. Основанием для разработки программы управления отходами производства и потребления являются:

- «Экологический Кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 г. №400-VI ЗРК;
- Правила разработки программы управления отходами, утв. Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 9 августа 2021 года №318;
- Классификатор отходов, утв. Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 6 августа 2021 года №314;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» утв. Прика-

зом и.о. Министра здравоохранения РК от 25 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-331/2020.

Задачи программы – определить пути достижения поставленной цели наиболее эффективными и экономически обоснованными методами. Задачи направлены на снижение объемов образуемых и накопленных отходов, с учетом:

- внедрения на предприятиях имеющихся в мире наилучших доступных техник по обезвреживанию, вторичному использованию и переработке отходов;
- привлечения инвестиций в переработку и вторичное использование отходов;
- минимизации объемов отходов, вывозимых на полигоны захоронения.

Показатели программы – количественные и (или) качественные значения, определяющие на определенных этапах ожидаемые результаты реализации комплекса мер, направленных на снижение негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду.

Срок реализации программы: 2024-2033 гг.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Вид намечаемой деятельности:

Проектом предусматривается реконструкция канализационных очистных сооружений поселка Коктерек Сарыагашского района ТО.

Проектным решением принята установка очистки бытовых сточных вод производительностью 3100 м³/сут.

Описание места осуществления деятельности

Рассматриваемый объект расположен в поселке Коктерек сельского округа Биртилек Сарыагашского района Туркестанской области.

Площадка очистных сооружений расположена в южной части поселка Коктерек. Общая территория, отведенная под КОС – 11600м², под КНС – 5500 м².

Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии около 300метров.

В районе расположения предприятия отсутствуют: зоны отдыха, особо охраняемые природные территории, музеи, памятники истории и архитектуры.

В пределах санитарно-защитной зоны предприятия 200 м отсутствует жилая застройка.

Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования

Проектом предусматривается реконструкция канализационных очистных сооружений от территории ТОО «ЛПК Сарыагаш» в п. Коктерек.

Корректировка №2 проекта выполняется согласно протокола №1-75 от 01.10.2019 года, протокола №25 от 20.08.2021 года. Проектом предусмотрена замена металлических резервуаров на железобетонные и изменения SBR-технологии на классическую.

Согласно приказа №517 от 20.12.2016 года, утвержденного министром национальной экономики Республики Казахстан «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» объект относится к объектам II (нормального) уровня ответственности.

SBR-технология (реактор периодического действия)

Основные преимущества:

- За счет гибкой настройки возможно легко перенастроить параметры технологического процесса при изменении объемов и концентраций сточной воды;

- Высокая степень автоматизации процесса;

Основные недостатки:

- Более высокая стоимость капитальных затрат;

- Более высокая эксплуатационных затрат;
- Меньшая распространенность объектов по данной технологии на территории СНГ;
- Более высокие требования к квалификации обслуживающего персонала.

Этапы очистки

Этапы технологии очистки	Классическая Технология (реактор непрерывного действия)	Технология SBR (реактор периодического действия)
1	2	3
Механическая очистка	Комбинированная решетка-песколовка: - решетки грубой очистки прозором 5мм; - горизонтальная песколовка; - жиroleвка;	Комбинированная решетка-песколовка: - решетки грубой очистки прозором 6мм; - горизонтальная песколовка; - жиroleвка;
Усреднение	Предусмотрен двухсекционный резервуар-усреднитель общим объемом 1500 м ³	Отсутствует, предусмотрена насосная станция подачи на биологическую очистку
Первичное осветление	Отсутствует	Отсутствует
Биологическая очистка: -	Биологическая очистка с биологическим удалением азота и фосфора	Биологическая очистка с биологическим удалением азота и фосфора
Вторичные отстойники	Вторичный горизонтальный отстойник	Отсутствует, производится внутри SBR-реактора
Глубокая доочистка	Отсутствует	Самопромывные фильтры
Обеззараживание	Гипохлорит натрия с дехлорированием за счет применения сульфита натрия	УФ-модули
Обработка осадка	Шнековый мультидисковый обезвоживатель осадка с предварительным уплотнением	Ленточный пресс-фильтр с предварительным уплотнением

Предлагаемое технологическое решение ТОО «Торговый дом Эколос» является более предпочтительным по причинам:

- ТОО «Торговый дом Эколос» предлагает классическую технологию вместо SBR-реакторов; классическая технология применяется повсеместно и ее эксплуатация намного проще чем эксплуатация SBR-реакторов;

- технология ТОО «Торговый дом Эколос» за счет сокращения энергопотребления примерно на 25% имеет ниже эксплуатационные затраты, что

снижает тарифы для абонентов; более низкие энергозатраты связаны с отказом от строительства 11 отдельно стоящих зданий в пользу строительства только одного здания в котором будут размещены необходимые для обслуживающего персонала помещения;

- технология ТОО «Торговый дом Эколос» более надежна, т.к. все технологическое оборудование имеет резерв (см. п. Количество технологического оборудования); в проектом решении ряд позиций резерва не имеет, при выводе рабочих агрегатов из строя – из работы придется выводить и технологические линии очистных сооружений; кроме этого ТОО «Торговый дом Эколос» предлагает меньшее число и рабочих агрегатов (но более производительных, чем агрегаты по проекту) что также увеличивает надежность станции в целом и снижает стоимость расходов на обслуживание этих агрегатов;

- в технологии ТОО «Торговый дом Эколос» сооружения биологической очистки из железобетона, что удовлетворяет изложенным требованиям в письме 1-175 от Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Туркестанской области по замене материала емкостного оборудования, кроме того железобетонные сооружения имеют более длительный срок службы по сравнению с емкостным оборудованием из металла.

Количество и качество сточных вод

Количество сбрасываемых стоков, согласно письма №37 от 19.01.2017 года от акима п. Коктерек, от существующих и строящихся объектов будет равен 3100м³/сут.

Согласно справки №966 от 18.10.2016 года количество жителей п. Коктерек 4030 человек. Количество работающих санаториев-лечебниц 24. Количество людей обслуживаемых на данных санаториях 10435 человек.

Согласно справки №58 от 21.01.2019года количество строящихся, перспективных санаториев 7 штук с количеством отдыхающих 470 человек.

Население поселка принято с увеличением на 10%-4030x1,1=4433 человека. Количество отдыхающих 10435+470=10905 человек.

Таблица показателей расхода воды п. Коктерек

таблица 1

Объекты водоснабжения (степень благоустройства района жил заст	Потребители		Ср.сут норма водопо требление л/сут	Ср.суточ расод м ³ /сут	Максимальные расходы						
	Ед изм	Кол-во			Коэффициенты			Расходы			
					сут	a	b	К час	м ³ /сут	м ³ /ч	л/сек
1			4	5	6	7	8	9	10	1	2
потребители: с неполн благ	всего	4836									
	Чел	4836	110	531,96	1,30	1,3	1,063	1,38	691,55	39,82	11,1
			0	0	1,30	1,3	1,125	1,46	0,00	0,00	0,0
				531,96					691,55	39,82	11,1
Нужды местной промышленности											

и неучтенные				53	1,30	1,3	1,063	1,38	69,15	3,98	1,11
расходы (10%)											
ИТОГО:				585					760,7	43,80	12,17

Таблица показателей расхода воды на санатории

таблица 2

Объекты водоснабжения (степень благоустройства района жил заст	Потребители		Ср.сут норма водопотребление л/сут	Ср.суточ расход м3/сут	Максимальные расходы							
	Ед изм	Кол-во			Коэффициенты			Расходы				
					К сут	a	b	К час	м3/сут	м3/ч	л/сек	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
потребители:	всего	10905										
с неполн благоуоус	Чел	10905	150	1635,75	1,30	1,3	1,063	1,38	126,48	22,44	4,0	
			160	0	1,30	1,3	1,125	1,46	0,00	0,00	0,0	
				1635,75						126,48	22,44	4,0
Нужды местной промышленности												
и неучтенные				164	1,30	1,3	1,063	1,38	212,65	12,24	3,40	
расходы (10%)												
ИТОГО:				1799					2339,1	134,68	37,41	

Таблица расходов сточных вод.

Наименование потребителей	Количество потребителей	Средние расходы Qср.			Максимальные расходы Qмах.			Годовые расходы тыс м3
		ср. м ³ /сут	ср. м ³ /час	ср. л/сек	макс. м ³ /сут	макс. м ³ /час	макс.л/сек	
П. Коктерек	4433 чел.	585	24,37	6,77	760,7	43,8	12,17	
Санатории и лечебницы всего 41 штук	10905 человек	1799	74,95	20,82	2339,1	134,68	37,41	
Итого:		2384,0	99,39	27,59	3099,8	178,48	49,58	1131,5

Проектным решением принята установка очистки бытовых сточных вод производительностью 3100 м3/сут.

В качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения используется привозная вода.

Источником привозной воды являются городские сети п. Коктерек. На территории канализационных очистных сооружений предусмотрено наружное пожаротушение. Расход воды на один пожар, л/с, на наружное пожаротушение жилых и общественных зданий независимо от их степеней огнестойкости при объемах зданий, свыше 1 до 5 тыс. м3 равен 10л/с.

Расход воды на один пожар, л/с, на наружное пожаротушение жилых и общественных зданий независимо от их степеней огнестойкости при объемах зданий, свыше 1 до 5 тыс. м³ равен 10л/с.

Проектом предусматривается два пожарных резервуара объемом 150м³ каждый. Для заполнения пожарных резервуаров используется привозная вода.

Очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью 3100м³/сутки разработаны индивидуально с применением технологического оборудования производства ТОО " Торговый дом ECOLOS" на территории существующих очистных сооружений, с последующим сбросом очищенных стоков в *существующий пруд накопитель*.

Канализационные самотечные сети запроектированы из хризотилцементных безнапорных труб по ГОСТ 31416-2009.

Колодцы на сети канализации выполнены из сборных ж/б колец Ø1000мм и Ø1500мм по ТРП 902-09-22.84. . На канализационной сети предусматривается строительство водонепроницаемого поддона с уклоном к контрольным колодцам.

Канализационные напорные сети запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Трубопроводная арматура в колодцах-чугунная, фасонные части - стальные, чугунные и полиэтиленовые. Колодцы на сети выполнены из сборных ж/б колец Ø1000мм и Ø1500мм по ТРП 901-09-11.84.

Основные показатели по чертежам канализации.

Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
	м ³ /сут	м ³ /час	л/с	
Канализация хоз-бытовая К1	3100	178,48	49,58	

Канализационная насосная станция

Проектом предусматривается один КНС заводского изготовления и одна аварийная насосная станция заводского изготовления (с аварийным обводной трубопроводом). Вовремя аварии в КНС для переключения стоков из самотечного коллектора в аварийный обводной трубопровод, перед насосной станцией в колодце предусмотрена задвижка с электроприводом. Работа насосов в насосных станциях и задвижки с электроприводом управляется в одном ящике управления.

Канализационные насосные станции — это устройства, которые предназначены для перекачки бытовых и поверхностных сточных вод, когда транспортировка жидкости самотеком невозможна.

Принцип работы станции КНС основан на применении насосов для создания необходимого напора.

Станции КНС выпускаются в полной заводской готовности. в состав станций КНС может входить:

1. Дно сферическое 2. Корпус из стеклопластика 3. Крышка КНС 4. Корзина для сбора мусора 5. Технологический настил 6. Лестница 7. Амортизатор люка КНС 8. Подводящий трубопровод 9. Патрубок ввода кабеля 10. Вентиляция 11. Направляющие насосов 12. Напорный трубопровод 13. Клиновная задвижка 14. Обратный клапан 15. Поплавковые выключатели 16. Насос 17. Пьедестал насоса 18. Щит управления 19. Всасывающие трубопроводы 20. Направляющие корзины 21. Система приводов насосов 22. Корпус блока насосов 23. Изолированный кабель.

Номинал. производит. (мз/час)	Ø (мм.)	Высота (мм.)	Ø трубы (мм.)	Расчетная мощность (кВт)	Установленная мощность (кВт)	Вес (кг.)
180	2.300	6.200	400	30	60	15.000

Описание

Корпус канализационной насосной станции представляет собой цилиндрическую емкость, изготовленную из прочного армированного стеклопластика согласно техническим требованиям Заказчика.

Корпус канализационной насосной станции имеет патрубки для присоединения самотечного коллектора подвода сточных вод и напорных трубопроводов, отводящих сточные воды.

Для спуска в КНС предусмотрена лестница. Если глубина КНС составляет более 3м, в КНС устанавливается промежуточная площадка (площадка обслуживания).

На вводе самотечного коллектора в приемный резервуар предусмотрен решетчатый контейнер (корзина) для задержания крупных включений, содержащихся в сточных водах или гаситель потока (отбойник). Контейнер с задержанными отходами может извлекаться на поверхность по направляющим вручную или с помощью тали. Размер отверстий в решетке контейнера зависит от проходного сечения рабочего колеса насосов.

На днище канализационной насосной станции устанавливаются основания с автоматическими трубными муфтами и отводами, в которых монтируются вертикальные направляющие из стальных труб, закрепляемые верхними кронштейнами.

Погружные насосы опускаются в резервуар насосной станции и извлекаются из корпуса КНС с поверхности земли по направляющим за цепь вручную или с помощью тали. Работа насосов автоматизирована по уровню воды в приемной емкости, которой служит нижняя часть корпуса. Сигналы на включение и выключение насосов подаются поплавковыми датчиками уровня, присоединенными к клеммной колодке в электрошкафу. Напорный патрубок насоса с помощью специальной автоматической муфты под действием веса насоса герметично присоединяется при опускании насоса к патрубку с отводом, входящим в состав стационарного основания, закрепляемого на днище КНС. При подъеме насоса его напорный патрубок автоматически отсоединяется от отвода стационарного основания.

На напорных линиях насосов предусматривается установка обратных клапанов и задвижек.

Электрический шкаф управления работой насосов расположен на поверхности в запирающемся защитном кожухе на стойках или в помещении.

Принцип работы

Сточные воды по подводящему коллектору попадают в нижнюю приемную часть КНС (приемный резервуар), на дне которого установлены насосные агрегаты в количестве 2 шт. Насосные агрегаты установлены на пьедесталах, имеющих узел крепления с герметичной прокладкой для подачи сточных вод под давлением в напорный трубопровод, а также направляющие трубы для подъема и опускания насосных агрегатов в случае необходимости их технического обслуживания. При включении рабочего насоса, сточная вода по напорному трубопроводу поступает в сеть напорной канализации. На напорных линиях каждого из насосов установлены обратные клапаны и задвижки. При нормальном функционировании КНС, все задвижки на трубопроводах находятся в положении "открыто". Задвижки находятся в положении "закрыто" лишь в случае ремонта обратных клапанов или устранения неполадок на сети. Сороудерживающая корзина предназначена для сбора крупных отбросов, которые вместе со сточной водой могут попасть в приемный резервуар через подводящий трубопровод и вывести из строя погружные насосные агрегаты. В верхней части КНС имеется съемная утепленная крышка, которая позволяет осуществлять доступ обслуживающему персоналу внутрь КНС, извлечь при необходимости насосный агрегат по направляющим с помощью цепей, а также извлекать сороудерживающую корзину для её опорожнения. Также в верхней части располагается вентиляционная труба для осуществления воздухообмена внутри КНС. На боковой стенке приемного резервуара закреплены четыре универсальных датчика поплавкового типа, способных коммутировать напряжение от 4В до 220В и выдерживать токовые нагрузки до 10А. С помощью указанных датчиков происходит автоматическое управление работой насосных агрегатов. Назначение датчиков:

- Первый датчик (нижний) - (защита от сухого хода насоса) данный датчик обеспечивает отключение насосного агрегата в случае понижения уровня сточных вод в приемном резервуаре до минимального; данный датчик в системе с процессором используется для переключения насосных агрегатов с режима "резервный" в "рабочий" режим;

- Второй датчик - осуществляет включение рабочего насосного агрегата при достижении определенного уровня сточных вод (данный уровень сточной воды определяется при пуске-наладке);

- Третий датчик - обеспечивает включение второго (резервного) насосного агрегата. Данный датчик включается в случае превышения притока сточных вод над расчетным. При этом производительность КНС по перекачке стоков удваивается, снимается аварийная ситуация. Срабатывание этого датчика осуществляется при подъеме уровня сточных вод в приемном резервуаре до отметки низа лотка подводящего трубопровода.

- Четвертый датчик - сигнализирует об аварийных ситуациях: отказ одного из насосных агрегатов в случае их работы при поступлении стока, превышающего расчетный. Данный датчик срабатывает при достижении уровня верха подводящей трубы.

Срабатывание датчиков дублируется световыми сигналами на щит автоматического управления, устанавливаемый в непосредственной близости от КНС. Срабатывание аварийного четвертого датчика может быть продублировано и звуковым сигналом, чтобы привлечь внимание обслуживающего персонала в случае аварийной ситуации (в этом случае необходимо прекратить подачу стока в КНС). При соответствии расхода поступающих сточных вод расчетным параметрам установленного оборудования, насосные агрегаты работают при нагрузках, соответствующих требованиям завода изготовителя. При ручном или автоматическом (с помощью процессора) переключении насосов с рабочего на "резервный" происходит равномерный износ, снижается вероятность отказов оборудования, отпадает необходимость в дорогостоящих ремонтах, что снижает затраты на эксплуатацию оборудования.

Внутренний водопровод.

Водопровод хозяйственно-питьевой В1.

Для технологических нужд в производственном здании используется привозная вода. Источником привозной воды являются сети п. Коктерек. В здании предусмотрена установка бака емкостью 1,0 м³ по серии 1.494-11 для подпитки системы отопления. Бак установлен на полу. Бак теплоизолирован. Для технологических нужд проектом предусмотрена установка бака воды емкостью 3,0 м³ на чердаке. Бак теплоизолирован.

Канализация хоз-бытовая К1.

Сети хоз-бытовой канализации К1 запроектированы из канализационных полиэтиленовых трубопроводов низкого давления диаметром 100мм. Сети канализации прокладываются под полом, все стоки отправляются в голову сооружений. Стыковые соединения раструбных труб выполняются с резиновыми уплотнительными кольцами. Вентиляция канализационных сетей предусматривается через канализационные стояки.

Канализационные очистные сооружения

Мощность предприятия.

Сточные воды – хозяйственно-бытовые, поступают от поселка Коктерек, Сарыагашского района ЮКО. По заданию заказчика от 15.01.2021г. приняты следующие расчетные величины: производительность очистных сооружений 3100 м³/сут.

Мощности рабочего проекта.

<i>1.1.1.1.1.1.1 Наименование показателей</i>	Расчетные значения
Расчётные расходы	
• Расход сточных вод суточный максимальный по исходному стоку, м ³ /сут	3100

• Расход сточных вод суточный максимальный с учетом возвратных вод, м ³ /сут	3122
• коэффициент суточной неравномерности водопотребления К _{сут}	1,2
• максимальный часовой, м ³ /час (л/с)	260 (72,2)
• среднечасовой в сутки среднего водоотведения, м ³ /час (л/с)	108,4 (30,1)

Качество сточных вод

1.1.1.1.1.2 Наименование показателей	Расчетные значения
Расчётные расходы	
• Расход сточных вод суточный максимальный по исходному стоку, м ³ /сут	3100
• Расход сточных вод суточный максимальный с учетом возвратных вод, м ³ /сут	3122
• коэффициент суточной неравномерности водопотребления К _{сут}	1,2
• максимальный часовой, м ³ /час (л/с)	260 (72,2)
• <u>среднечасовой в сутки среднего водоотведения, м³/час (л/с)</u>	<u>108,4 (30,1)</u>

Описание технологического процесса.

Исходные хозяйственно-бытовые сточные воды с максимальным расходом 3100 м³/сут самотеком поступают в канализационную насосную станцию ТК-1, откуда при помощи погружных насосных агрегатов Р-1-1/3 подаются на механическую очистку. Так же, на входе в КНС ТК-1 предусмотрена со-роулавливающая корзина К-1-1. Корзина К-1-1 предназначена для задержания крупных включений из сточных вод. При помощи цепи корзина К-1-1 поднимается на поверхность по направляющим трубам для выгрузки задержанного мусора.

Механическая очистка осуществляется на комбинированной установке SP-2-1/2.

Установка SP-2-1/2 предназначена для задержания мелкого мусора, песка и минеральных примесей. Комбинированная установка SP-2-1/2 объединяет в себе шнековую решетку, аэрируемую песколовку, горизонтальный и наклонный шнековый транспортер. Конструктивно установка SP-2-1/2 представляет из себя принимающую камеру, шнековую решетку и емкость осаждения песка – горизонтальную песколовку. Конструкция предусматривает систему аэрации, систему сбора и выгрузки песка, систему отвода очищенной жидкости. Для подачи воздуха в песколовку предусмотрен комплектный компрессор В-2-1/2. Мусор и отбросы с решётки после уплотнения, а так же песок и минеральные примеси из песколовки поступают в герметичные контейнеры К-2-1.1/1.2 и К-2-2.1/2.2, после чего подлежат утилизации на специализированных полигонах. Эффективность удаления взвешенных веществ на комбинированной решетке-песколовке составляет 60%. Эффективность удаления песка составляет 98%.

После механической очистки сточные воды самотеком поступают в распределительную наземную камеру ТК-3, где равномерно распределяются на

четыре линии и самотеком направляются на сооружения биологической очистки ТК-4-1/4 по самотечным трубопроводам.

Сооружения биологической очистки ТК-4-1/4 состоят из четырех линий и представляют собой полузаглубленное сооружение, выполненное из монолитного железобетона, разделенное перегородками на технологические зоны, входящие в комплекс очистных сооружений:

- Аэротенк-нитрификатор;
- Вторичный отстойник;

Биохимический процесс в аэротенке-нитрификаторе предусматривает окисление органических веществ и азота аммонийных солей до нитратов в аэробных условиях. Каждый аэротенк-нитрификатор оборудован аэрационной системой, которая обеспечивает концентрацию растворенного кислорода в пределах 2 - 3 мг/л. Подача воздуха в аэротенке предусматривается по воздухопроводам через дисковые аэраторы от компрессорных установок В-5-1/3, расположенных в технологическом здании.

Далее из аэротенка-нитрификатора через разделительную перегородку сточные воды поступают во вторичный горизонтальный отстойник, оборудованный донным скребковым механизмом Z-4-1/4.

Избыточный активный ил по мере его накопления в приемке вторичного отстойника откачивается при помощи погружных насосов Р-4-1/4 в накопительную емкость избыточного ила ТК-6, откуда при помощи «сухих» винтовых насосов Р-6-1/2 подается на установки обезвоживания МЕ-6-1/2. Избыточный ил вначале поступает в приемную камеру шнекового обезвоживателя МЕ-6-1/2, в которой смешивается при помощи вертикальной полупогружной мешалки МХ-6-1/2 с поступившим флокулянтном до образования флоккул. Флоккулы попадают в зону сгущения обезвоживающего барабана. Шнек SW-6-1/2 перемещает сгущенный осадок в зону обезвоживания, давление в барабане возрастает, осадок выжимается. Таким образом, влажность осадка снижается до 85%. Обезвоженный осадок собирается в контейнерах К-6-1/2 с последующим вывозом на специализированные полигоны.

Так же, при помощи погружных насосов Р-4-1/4, расположенных в приемке отстойника резервуаров ТК-4-1/4 происходит циркуляция активного ила из отстойника в голову аэротенка.

Из вторичного отстойника очищенные сточные воды через сеть поворотных и распределительных колодцев по трубопроводу К1.3 самотеком направляются в камеру доочистки и обеззараживания ТК-9. Сточная вода поступает на блок динамических фильтров, представляющий собой 6 независимых технологических линий, каждая из которых состоит из двух последовательно соединенных фильтров (см. рис. 2). Комплект динамических фильтров предназначен для глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод и обеспечивает задержание взвешенных веществ (в т.ч. частиц активного ила, выносимых из вторичного отстойника), а также снижение концентрации органических веществ. Фильтры устойчивы к поступлению воды с высокой

концентрацией взвеси, а также колебаниям состава очищаемой воды.

На каждый фильтр сточная вода подается по трубопроводу и через распределительную систему восходящим потоком проходит через слой песчаной загрузки. Процессы фильтрования и промывки загрузки осуществляются одновременно. Для промывки загрузка из нижней части фильтра откачивается гидроэлеватором и подается на отмывку в гидроциклон, откуда возвращается в верхнюю часть фильтра. Подача воды на гидроэлеватор производится погружным насосом Р-11-1/12 по трубопроводу К6.2Н из резервуара очищенной воды. На период промывки в напорный трубопровод К6.2Н во избежание обрастания фильтра дозируется расчетная доза гипохлорита натрия принятая в размере 3 мг/л и подаваемая насосом-дозатором Р-10-1/2 по трубопроводу Р2. Таким образом, загрузка в фильтре в процессе работы движется сверху вниз. Вода же фильтруется в направлении снизу вверх. Грязная промывная вода восходящим потоком проходит через гидроциклон и отводится самотеком по трубопроводу К6.3 в канализационную насосную станцию ТК-1. Для равномерного распределения отмытой загрузки по поверхности фильтра предусмотрен барботаж, осуществляемый воздухом, подаваемым через трубопровод А4 от установок компрессорных В-5-1/3, расположенных в технологическом здании. Частота и продолжительность промывки фильтров контролируется локальным шкафом управления динамических фильтров. Ориентировочный расход промывной воды составляет 5% от расхода фильтрата.

Сбор отфильтрованной воды осуществляется верхней распределительной системой, откуда очищенная сточная вода собирается единым коллектором и под гидростатическим давлением подается в камеру обеззараживания, представляющую собой мокрый колодец с погружными УФ-лампами UF-1-1/2 (1раб.+1рез.). Доочищенная и обеззараженная сточная вода отводится самотеком в резервуар чистой воды.

Из резервуара чистой воды очищенные сточные воды при помощи погружных насосных агрегатов Р-9-1/2 по трубопроводу К1.5Н направляются на сброс в водный объект.

Концентрации загрязнений в очищенных сточных водах соответствуют нормам СТ РК ISO 16075-2-2017 для полива зеленых насаждений категории «С» - полив непродовольственных культур.

Сброс сточных вод объекта

Максимально-часовые и секундные расходы сточных вод, поступающие в коллектор.

Источник/Расход	м ³ /ч	л/с
<i>От очистных сооружений хоз-бытовых сточных вод</i>	<i>260</i>	<i>72,2</i>

Механическая очистка

Исходные хозяйственно-бытовые сточные воды с максимальным расходом 3100 м³/сут самотеком поступают в канализационную насосную стан-

цию (КНС) ТК-1 по трубопроводу К1. На конце трубопроводов К1, при входе в ТК-1 установлена сороулавливающая корзина грубой механической очистки К-1-1, которая служит для задерживания в нем крупных частиц. В ТК-1 установлено 4 погружных насосных агрегата Р-1-1/4 (2 раб., 2 рез.).

Насосы Р-1-1/4 работают в режиме «РУЧНОЙ» и «АВТОМАТИЧЕСКИЙ».

В режиме «РУЧНОЙ» насосы Р-1-1/4 включаются/отключаются оператором вручную.

Для равномерной наработки моточасов предусмотрена смена работы насосов Р-1-1/4. Один насос работает без остановки 24 часа (время корректируется на ШУ и АРМ). После отработки установленного времени, при следующем запуске включается другой насос из группы насосов Р-1-1/4.

Работа насосов Р-1-1/4 и расходомера FIT-2-1 в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» делится на 4 подрежима: «1 линия», «2 линии», «3 линии» и «4 линии». Переключение подрежимов осуществляется оператором вручную с панели управления АРМ. Выбор подрежима зависит от выбора количества одновременно работающих линий резервуаров биологической очистки ТК-4-1/4.

При необходимости выбора одной или более рабочих линий очистки, оператор вручную активирует тот или иной подрежим:

- Подрежим «1 линия» – в работе находится 1 линия из четырех линий резервуаров биологической очистки.
- Подрежим «2 линии» – в работе находится одновременно 2 линии.
- Подрежим «3 линии» – в работе находится одновременно 3 линии.
- Подрежим «4 линии» – в работе находится одновременно 4 линии.

После активации того или иного подрежима, оператор выбирает к работе любую свободную линию резервуаров биологической очистки ТК-4-1/4.

На трубопроводе К1.1Н установлен расходомер FIT-2-1, который передает значение мгновенного расхода сточных вод на ШУ и АРМ.

На насосах Р-1-1/4 предусмотрено частотное регулирование. Управление частотным преобразователем осуществляется в режимах «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ».

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» управление частотным преобразователем осуществляется при помощи расходомера FIT-2-1.

При увеличении расхода свыше требуемого, частотный преобразователь замедляет работу двигателей насосов Р-1-1/4 и наоборот.

Если через 2 минуты (*время настраивается на ШУ и АРМ*) после включения одного из насосов Р-1-1/4 на расходомере FIT-2-1 не установится расход, который по умолчанию составляет $10 \text{ м}^3/\text{ч}$ (*корректируется на ШУ и*

АРМ), то насосы Р-1-1/4 отключаются, срабатывает авария и выводится информация на АРМ о том, что «Пуск насоса Р-1-1/4 невозможен».

В режиме «РУЧНОЙ» управление частотными преобразователями осуществляется оператором вручную.

Далее опишем каждый подрежим автоматического режима работы насосов Р-1-1/4 по отдельности.

Подрезим «1 линия»

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», при данном подрежиме, насосы Р-1-1/4 управляются от пяти поплавковых датчиков уровня LS-1-1/5. При срабатывании датчика LS-1-2 включается один насос Р-1-1 с расходом 33 м³/ч.

При срабатывании датчика LS-1-3 производительность насоса Р-1-1 увеличивается до 65 м³/ч. Датчик LS-1-4 – поплавокый датчик предаварийного режима, при котором включается световая сигнализация с индикацией на АРМ о том, что «КНС ТК-1 начинает переполняться».

Датчик LS-1-5 – поплавокый датчик аварийного режима, при котором подается сигнал об аварии с индикацией на АРМ о том, что «КНС ТК-1 переполняется». При отключении датчика LS-1-3 отключается авария с индикацией о том, что «КНС ТК-1 переполняется».

При срабатывании датчика LS-1-1 отключаются все насосы Р-1-1/4 (*датчик защиты всех насосов от сухого хода*).

Подрезим «2 линии»

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», при данном подрежиме, насосы Р-1-1/4 управляются от пяти поплавковых датчиков уровня LS-1-1/5. При срабатывании датчика LS-1-2 включается насос Р-1-1 с расходом 65 м³/ч. При срабатывании датчика LS-1-3 дополнительно включается насос Р-1-2 с расходом 33 м³/ч. Датчик LS-1-4 – производительность насоса Р-1-2 увеличивается до 65 м³/ч. Датчик LS-1-5 – поплавокый датчик аварийного режима, при котором подается сигнал об аварии с индикацией на АРМ о том, что «КНС ТК-1 переполняется». При отключении датчика LS-1-4 отключается авария с индикацией о том, что «КНС ТК-1 переполняется».

При срабатывании датчика LS-1-1 отключаются все насосы Р-1-1/4 (*датчик защиты всех насосов от сухого хода*).

Подрезим «3 линии»

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», при данном подрежиме, насосы Р-1-1/4 управляются от пяти поплавковых датчиков уровня LS-1-1/5. При срабатывании датчика LS-1-2 включается насос Р-1-1 с расходом 65 м³/ч, а насос Р-1-2 с расходом 33 м³/ч. При срабатывании датчика LS-1-3 производительность насос Р-1-2 увеличивается до 65 м³/ч. Датчик LS-1-4 – включается третий насос Р-1-3 с расходом 65 м³/ч. Датчик LS-1-5 – поплавокый датчик аварийного режима, при котором подается сигнал об аварии с индикацией на

АРМ о том, что «КНС ТК-1 переполняется». При отключении датчика LS-1-4 отключается авария с индикацией о том, что «КНС ТК-1 переполняется».

При срабатывании датчика LS-1-1 отключаются все насосы P-1-1/4 (*датчик защиты всех насосов от сухого хода*).

Подрезим «4 линии»

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», при данном подрежиме, насосы P-1-1/4 управляются от пяти поплавковых датчиков уровня LS-1-1/5. При срабатывании датчика LS-1-2 включается 2 насоса P-1-1 и P-1-2 с расходом 65 м³/ч. При срабатывании датчика LS-1-3 включается третий насос P-1-3 с расходом 65 м³/ч. Датчик LS-1-4 – включается четвертый насос P-1-4 с расходом 65 м³/ч. Датчик LS-1-5 – поплавок датчик аварийного режима, при котором подается сигнал об аварии с индикацией на АРМ о том, что «КНС ТК-1 переполняется». При отключении датчика LS-1-4 отключается авария с индикацией о том, что «КНС ТК-1 переполняется».

При срабатывании датчика LS-1-1 отключаются все насосы P-1-1/4 (*датчик защиты всех насосов от сухого хода*).

Погружные насосные агрегаты P-1-1/4 подают сточные воды на комбинированные установки механической очистки SP-2-1/2.

Одна из установок SP-2-1/2 является рабочей, а другая резервной. Оператор производит выбор рабочей установки вручную при помощи панели управления на АРМ.

В состав установок SP-2-1/2 входит следующее оборудование: воздуходувка В-2-1/2, шнековая решетка SW-2-1.1/2.1, горизонтальный транспортер песка и осадка SW-2-1.2/2.2, наклонный транспортер песка и осадка SW-2-1.3/2.3, скребковый механизм Z-2-1/2, шламовый насос P-2-1/2, электромагнитный клапан FV-2-1/2, датчики уровня LS-2-1.1/1.3 и LS-2-1.1/1.3.

Работа установок SP-2-1/2 осуществляется в режимах «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ». В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» включение установок SP-2-1/2 происходит при включении хотя бы одного насоса P-1-1/4.

Рассмотрим алгоритм работы установок SP-2-1/2 в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» на примере установки SP-2-1.

Шнековая решетка SW-2-1.1 включается/отключается при включении/отключении насосов P-1-1/4.

Воздуходувка В-2-1 включается через 10 минут (*время настраивается на ШУ и АРМ*), после включения насоса P-1-1/4. Выключается воздуходувка В-2-1 после отключения насосов P-1-1/4.

Работа транспортеров SW-2-1.1/2.1, SW-2-1.2/2.2 и скребкового механизма Z-2-1 заблокирована между собой, и она настраивается по четырем точкам на панели управления АРМ:

t_1 – время, через которое включаются транспортеры SW-2-1.1/2.1, SW-2-1.2/2.2 и скребковый механизм Z-2-1 после включения насосов P-1-1/4. Если $t_1=0$, то включение происходит сразу после включения насосов P-1-1/4.

t_2 – интервал времени, через которое транспортеры SW-2-1.1/2.1, SW-2-1.2/2.2 и скребковый механизм Z-2-1 временно останавливаются. Если $t_2=0$, то транспортеры не останавливаются до того момента, пока насосы P-1-1/4 не отключатся.

t_3 – продолжительность временной остановки транспортеров SW-2-1.1/2.1, SW-2-1.2/2.2 и скребковый механизм Z-2-1. Если $t_2=0$, то $t_3=0$.

t_4 – время, через которое транспортеры SW-2-1.1/2.1, SW-2-1.2/2.2 и скребковый механизм Z-2-1 останавливаются после отключения насосов P-1-1/4. По умолчанию составляет 20 минут.

При включении насосов P-1-1/4 подается питание на датчики уровня LS-2-1.1/1.2, которые управляют работой насоса P-2-1. Датчик LS-2-1.2 – датчик включения насоса P-2-1. Датчик LS-2-1.3 – поплавковый датчик аварийного режима, при котором подается сигнал об аварии с индикацией на АРМ о том, что «Переполнение шлама в установке SP-2-1». Датчик LS-2-1.1 – датчик отключения насоса P-2-1 (*защита от сухого хода*).

При необходимости возможно отключение любого оборудования установок SP-2-1/2, которое не влияет на взаимную их работу и работу остального оборудования.

В режиме «РУЧНОЙ» оператор управляет включением/отключением всего электрооборудования установок SP-2-1/2 вручную при помощи панели управления АРМ.

Для промывки шнековой решетки SW-2-1.1 предусмотрена подача воды по трубопроводу ВЗ к установке SP-2-1. Работа промывки осуществляется в режимах «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ».

В режиме "АВТОМАТИЧЕСКИЙ" промывка шнековой решетки SW-2-1.1 осуществляется каждые 2 часа, а продолжительность промывки составляет 2 минуты. Интервал промывок и их продолжительность корректируется на панели управления ШУ и АРМ оператором вручную. Управление подачей воды осуществляется посредством электромагнитного клапана FV-2-1. У выключенной решетки SW-2-1.1 промывка не работает.

В режиме «РУЧНОЙ» промывка шнековой решетки SW-2-1.1 включается/отключается оператором вручную.

Биологическая очистка

После установок SP-2-1/2, механически очищенные сточные воды самоотекотом направляются в распределительную камеру ТК-3, в которой происходит разделение стока на четыре линии равных по расходу между собой.

На каждой линии стоят резервуары биологической очистки ТК-4-1/4, которые содержат в себе следующее оборудование: система аэрации аэротенка с воздухоподъемным оборудованием В-4-1/3 (2 раб., 1 рез.); система циркуляции активного ила и откачки избыточного ила с насосами P-4-1/4 (4 раб.); скребковые механизмы Z-1-1/4 (4 раб.).

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», после активации того или иного подрежима («1 линия», «2 линии», «2 линии» или «4 линии»), оператор выбирает к работе любую свободную линию резервуаров биологической очистки

ТК-4-1/4. При любом подрежиме, оборудование выбранной/выбранных линий всегда работает по одному алгоритму.

После установок SP-2-1/2, механически очищенные сточные воды самотеком направляются в распределительную камеру ТК-3, в которой происходит разделение стока на четыре линии равных по расходу между собой.

На каждой линии стоят резервуары биологической очистки ТК-4-1/4, которые содержат в себе следующее оборудование: система аэрации аэротенка с воздуходувным оборудованием В-4-1/3 (2 раб., 1 рез.); система циркуляции активного ила и откачки избыточного ила с насосами Р-4-1/4 (4 раб.); скребковые механизмы Z-1-1/4 (4 раб.).

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», после активации того или иного подрежима («1 линия», «2 линии», «2 линии» или «4 линии»), оператор выбирает к работе любую свободную линию резервуаров биологической очистки ТК-4-1/4. При любом подрежиме, оборудование выбранной/выбранных линий всегда работает по одному алгоритму.

Включение/отключение воздуходувок В-4-1/3 осуществляется вручную с панели управления АРМ. В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» резервная воздуходувка включается в работу при входе из строя одной из рабочих воздуходувок, при этом включается световая и звуковая сигнализация о выходе из строя той или иной рабочей воздуходувки В-4-1/3. Выбор рабочих воздуходувок осуществляется вручную оператором при помощи панели управления АРМ. При работе 1–2 линий (*подрежим «1 линия» и «2 линии»*) оператор включает только одну воздуходувку, при этом, ее расход регулируется при помощи ручной арматуры. При работе 3–4 линий (*подрежим «3 линии» и «4 линии»*) оператор включает две воздуходувки, при этом, их расход регулируется при помощи ручной арматуры.

Включение/отключение насосов циркуляции активного ила и откачки избыточного ила Р-4-1/4 осуществляется вручную с панели управления АРМ. Избыточный ил при помощи данных насосных агрегатов перекачивается по трубопроводу К5.2Н в накопительную емкость ТК-6 или на иловые площадки. Перекрытие трубопровода циркуляции активного ила К5.1Н и дальнейшее направление потока с избыточным илом осуществляется оператором при помощи переключения (*открыто/закрыто*) ручной запорной арматуры на соответствующем участке трубопровода.

Включение/отключение скребковых механизмов Z-1-1/4 осуществляется вручную с панели управления АРМ.

Доочистка, обеззараживание и хлорирование промывной воды

После сооружений биологической очистки, очищенные сточные воды, через сеть поворотных и распределительных колодцев самотеком поступают в камеру доочистки и обеззараживания ТК-9. В составе ТК-9 имеется 6 фильтрующих установок DS-1/6, 2 УФ-лампы UF-1-1/2 (1 раб., 1 рез.), а так же 2 погружных насосных агрегата Р-9-1/2 (1 раб., 1 рез.), при помощи которых, очищенные, а так же обеззараженные сточные воды направляются на сброс и

в накопительную емкость узла промывки технологического оборудования ТК-8.

Механическое обезвоживание избыточного ила

Избыточный ил от сооружений биологической очистки ТК-4-1/4, периодически откачивается при помощи насосов Р-4-1/4 в накопительный резервуар избыточного ила ТК-6.

В илонакопителе ТК-6 предусмотрена система перемешивания и стабилизации ила за счет системы барботирования с воздуходувным оборудованием В-6-1/2 (1 раб., 1 рез.).

Работа воздуходувок В-6-1/2 осуществляется в режимах «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ».

Включение/отключение рабочей воздуходувки В-6-1/2 в режиме «РУЧНОЙ» осуществляется оператором вручную с панели управления АРМ.

В режиме "АВТОМАТИЧЕСКИЙ" воздуходувки В-6-1/2 включаются/отключаются по показаниям ультразвукового уровнемера LE-6-1. Включение рабочей воздуходувки В-6-1/2 происходит при значении 0,6 м от дна емкости ТК-6, отключение при значении 0,5 м. Возможна корректировка данных уровней включения/отключения воздуходувок В-6-1/2 при помощи панели управления АРМ.

Из накопительной емкости ТК-6, при помощи насосов Р-6-1/2 (1 раб., 1 рез.) избыточный ил подается на установки обезвоживания ME-6-182 (1 раб., 1 рез.). Работа насосов Р-6-1/2 предусмотрена в режиме «РУЧНОЙ» и «АВТОМАТИЧЕСКИЙ».

В режиме «РУЧНОЙ» включение/выключение насосов Р-6-1/2 осуществляется оператором вручную с панели управления АРМ.

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» включение насосов Р-6-1/2 осуществляется по показаниям ультразвукового датчика уровня LE-6-1, расположенного в илонакопителе ТК-6. Включение насосов Р-4-1/2 происходит при значении 1,0 м от дна емкости ТК-6, отключение при значении 0,2 м. Возможна корректировка данных уровней включения/отключения насосов Р-6-1/2 при помощи панели управления АРМ. Одновременная работа насосов Р-6-1 и Р-6-2 не должна быть возможна. Для равномерной наработки моточасов каждого насоса обеспечена их поочередная работа. Время работы каждого насоса корректируется на панели управления АРМ. При выходе из строя одного из насосов Р-6-1/2, автоматически включается другой.

При показателе максимального уровня ила в емкости ТК-6 свыше 2,3 м подается сигнал, который включает аварию с индикацией на экране АРМ о том, что «Емкость ТК-6 переполнена». Отключение аварии происходит при уровне избыточного ила 2,2 м. Возможна корректировка включения/отключения аварийного уровня избыточного ила в емкости ТК-6 при помощи панели управления на АРМ.

Шнековые обезвоживатели ME-6-1/2 (1 раб., 1 рез.), включая мешалки МХ-6-1/2 и клапаны FV-6-1/2 заблокированы с насосами Р-6-1/2 в режимах

«АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ». При включении/отключении насосов Р-6-1/2 включаются/отключаются установки обезвоживания МЕ-6-1/2.

В приемных камерах установок МЕ-6-1/2 установлены датчики уровня LS-6-1.1/1.3 и LS-6-2.1/2.3. Датчики LS-6-1.3 и LS-6-2.3 сигнализируют о переполнении приемной камеры, включая сигнал аварии, при которой отключаются насосы Р-6-1/2 и установки МЕ-6-1/2, насос Р-7-1/2 (установки DC-7), и на экране АРМ появляется индикация о том, что «Установка МЕ-6-1/2 переполняется». Датчики уровня LS-6-1.2 и LS-6-2.2 отключают аварийный режим.

В режиме «РУЧНОЙ» и «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» возможно включение как одного агрегата, так и другого по отдельности, а так же возможен одновременный их запуск.

Для промывки шнековых обезвоживателей МЕ-6-1/2 предусмотрена подача воды по трубопроводу ВЗ к установкам. Работа промывки осуществляется в режимах «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ».

В режиме "АВТОМАТИЧЕСКИЙ" промывка рабочего шнекового обезвоживателя осуществляется каждые 10 минут, а продолжительность промывки составляет 10 секунд. Интервал промывок и их продолжительность корректируется на панели управления ШУ и АРМ оператором вручную. Управление подачей воды осуществляется посредством электромагнитных клапанов FV-6-1/2. У выключенной установки МЕ-6-1/2 промывка не работает.

В режиме «РУЧНОЙ» промывка установок МЕ-6-1/2 включается/отключается оператором вручную.

В камеру флокуляции установок МЕ-6-1/2 предусмотрено дозирование раствора реагента от установки дозирования флокулянта DC-7.

Установка DC-7 в своем составе имеет следующее оборудование: растворно-расходный бак ТК-7 для приготовления и хранения раствора флокулянта; мешалка для перемешивания и приготовления раствора флокулянта МХ-7-1; датчик уровня LS-7-1; насосы-дозаторы Р-7-1/2 (1 раб., 1 рез.) готового раствора флокулянта. Работа насосов Р-7-1/2 предусмотрена в режимах «РУЧНОЙ» и «АВТОМАТИЧЕСКИЙ». Мешалка МХ-7-1 работает в режиме «РУЧНОЙ».

В режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» включение насосов Р-7-1/2 происходит при запуске насосов Р-6-1/2. При отключении насосов Р-6-1/2 предусмотрена блокировка работы насосов-дозаторов Р-7-1/2. Датчик уровня LS-7-1 в растворно-расходном баке флокулянта блокирует работу насосов Р-7-1/2 при минимальном уровне жидкости. Сигнал от датчика уровня LS-7-1 о минимальном уровне жидкости в растворно-расходном баке передается на ШУ и АРМ, включает аварию с индикацией на экране АРМ «Минимальный уровень реагента в баке ТК-7 установки DC-7».

В режиме «РУЧНОЙ» управление насосами Р-7-1/2 и мешалкой МХ-7-1 осуществляется оператором вручную с панели управления АРМ.

Регулировка производительности насосов Р-7-1/2 осуществляется оператором вручную при помощи ручного регулятора на корпусе насоса.

Предусмотрено частотное регулирование мешалки МХ-7-1 при помощи регулятора на панели управления АРМ.

Отключение агрегатов Р-6-1/2, МЕ-6-1/2 и Р-7-1/2 заблокирована между собой, то есть при отключении одного из них, отключаются остальные.

Обезвоженный ил после каждого шнекового обезвоживателя МЕ-6-1/2 поступает в накопительные контейнеры К-6-1/2.

Узел промывки технологического оборудования

Для промывки установок SP-2-1/2 и МЕ-6-1/2 используются очищенные и обеззараженные сточные воды, которые накапливаются в емкости ТК-8, откуда по мере необходимости подаются при помощи насосов Р-8-1/2 (1 раб., 1 рез.) насосной станции SP-8.

Аварийный накопитель.

В случае возникновения аварийных ситуаций проектом предусмотрен аварийный накопитель на территории КОС общей емкостью 1980м³, что соответствует 10 часам сброса аварийных стоков. Глубина накопителя 3м.

Иловые площадки.

Иловые площадки предназначены для накопления и обезвоживания избыточного ила, образующегося при биологической очистке сточных вод. Иловые площадки с эффективным дренажем (фильтрующие колодцы) запроектированы по авт. свид. №789438. Иловая вода с площадок возвращается в голову сооружений для дальнейшей очистки, а обезвоженный ил вывозится на площадки компостирования для его обеззараживания. Отделение иловой воды происходит через стенки фильтрующего колодца, выполненного из разборных металлических сетчатых каркасов загруженных щебнем (или гравием). Загрузка колодцев промывается через определенное время, для чего разбирается каркас фильтрующего колодца. За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 491,42. Общая площадь иловых площадок 888,36 м². Иловые площадки состоят из 4-х карт размерами в плане 23,0х9,5м каждая.

Режим работы предприятия непрерывный, круглогодичный – 7920 часов в год. Количество рабочих суток в году – 330. Количество рабочих часов в сутки – 24. Количество смен в сутки – 3, по 8 часов.

Режим работы оборудования – автоматизированный. На предприятии внедрено программное обеспечение, контроль за работой которой выполняет оператор. В операторской установлены дистанционные пульта управления с электрическими шкафами.

3. АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.

Под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления (в том числе товары, утратившие свои потребительские свойства), которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона или намеревается подвергнуть, либо подвергает операциям по удалению или восстановлению.

Под видом отходов понимается совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией управления ими. Виды отходов определяются на основании «Классификатора отходов» [3]. Классификатор отходов разработан с учетом происхождения и состава каждого вида отходов и в необходимых случаях определяет лимитирующие показатели концентрации опасных веществ в целях их отнесения к опасным или неопасным. Каждый вид отходов в классификаторе отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода.

В процессе деятельности, осуществляемой оператором, образование отходов определяется:

- технологией производства;
- отдельными вспомогательными операциями;
- жизнедеятельностью персонала.

Прием отходов от третьих лиц, захоронение отходов, оператором не осуществляется.

3.1 Система управления отходами

Система управления отходами включает в себя работы по обращению с отходами согласно нормативным документам, действующих на территории Республики Казахстан.

Система управления отходами включает в себя следующие этапы технологического цикла:

- Образование отходов.
- Сбор и временное накопление отходов.
- Транспортировка отходов.
- Удаление отходов.

Система управления по каждому виду отходов приведена в таблице 1.1.

Таблица 0.1 – Порядок обращения с отходами

№ п/п	Вид отхода	Отходообразующий процесс	Управление отходами
1	2	3	4
1	Светодиодные лампы	Освещение помещений и территории	•Накопление производится в спец.контейнеры.

			<ul style="list-style-type: none"> •Транспортировка - с территории автотранспортом. •Удаление - специализированные сторонние организации.
2	Смешанные коммунальные отходы	Жизнедеятельность персонала	<ul style="list-style-type: none"> •Накопление производится в контейнеры для мусора. •Транспортировка - в контейнеры вручную, с территории автотранспортом. •Удаление - планируется вывоз на полигон отходов
3	Отходы очистки сточных вод	Работа очистных сооружений	<ul style="list-style-type: none"> •Накопление производится в контейнеры для мусора. •Транспортировка - в контейнеры вручную, с территории автотранспортом. •Удаление - планируется вывоз на полигон отходов

3.1.1 Образование отходов

Объемы образования отходов определены в соответствии с действующими методиками и с использованием типовых норм потерь и отходов. Данные о расходе основных материалов и сырья приняты в соответствии с проектными решениями. Масса образования каждого вида отходов приведена в таблице 1.2.

Таблица 0.2 – Виды отходов и масса их образования

№ п/п	Наименование отхода	Отходообразующий процесс	Кол-во отходов, т/год
1	2	3	4
1	Отработанные лампы	Освещение помещений и территории	0,029 3
2	Твердые бытовые отходы	Жизнедеятельность персонала	0,415
3	Обезвоженный ил	Работа КОС	0.03353

В процессе работы КОС образуется отходы очистки сточных вод (код 19 08 16).

Территория освещается светодиодными лампами (код 20 01 36).

В результате жизнедеятельности персонала, работающего на предприятии, образуются коммунальные отходы, классифицируемые как *смешанные коммунальные отходы* (код 20 03 01).

Перечень видов отходов, их состав, опасные свойства и код приведены в таблице 1.3.

Таблица 0.3–Перечень видов отходов, их состав, опасные свойства и код

№ п/п	Наименование видов отходов	Технологический процесс, где происходит образование отходов	Физико-химическая характеристика отходов		
			Растворимость в воде	Агрегатное состояние	Содержание основных компонентов, % массы
1	2	3	4	5	6
1	Обезвоженный ил (органическое вещество) (19 08 16 - Отходы очистки сточных вод)	Работа КОС	н/р	Твердый	Тряпье - 73; Масло - 12; Влага - 15.
2	Светодиодные лампы (20 01 36, списанное электрическое и электронное оборудование)	Освещение помещений и территории	н/р	Твердый	Стекло – 92,0; Ртуть – 0,02; Другие металлы – 2,0; Прочие – 5,98.
3	Твердые бытовые отходы (20 03 01, смешанные коммунальные отходы)	Жизнедеятельность персонала строительной организации	н/р	Твердый	Влажность – 70; рН сол. – 10,4; Органическое вещество – 55; Азот общий – 3,4; Фосфор общий – 0,9; Фосфор подвижный – 200; Калий общий – 0,4-0,6; Барий – 400; Хром – 75; Бор – 20; Свинец – 45; Никель – 20; Цинк – 100; Кобальт – 7,0; Медь – 35; Марганец – 100;

3.1.2 Сбор и накопление отходов

Накопление всех видов отходов предусматривается на территории предприятия.

Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению. Накопление отходов разрешается только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства РК местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

На производственной площадке оборудованы специально отведенные места для установки контейнеров, предназначенных для сбора отходов. Сбор отходов производится отдельно в специальных герметичных контейнерах, в соответствии с видом отходов, в случае крупногабаритных отходов, отходы будут размещаться на специально отведенных площадках с бетонным основанием с отдельным сбором согласно виду отходов.

При соблюдении методов накопления и временного хранения отходов, а также при своевременном вывозе отходов производства и потребления с территории строительной площадки не произойдет нарушения и загрязнения почвенного покрова рассматриваемого района.

Характеристика площадок накопления отходов представлена в таблице 1.4.

Таблица 0.1 – Характеристика площадок накопления отходов

№ п/п	Вид отхода	№ площадки	Площадь площадки, м ²	Обустройство	Способ хранения	Вместимость, м ³
1	2	3	4	5	6	7
1	Светодиодные лампы (20 01 36, списанное электрическое и электронное оборудование)	1	10 м ²	Бетонное покрытие	Закрытый металлический контейнер	0,02
2	Обезвоженный ил (органическое вещество) (19 08 16 - Отходы очистки сточных вод)	1	400 м ²	Бетонное покрытие	Иловые карты	2000
3	Твердые бытовые отходы (20 03 01, смешанные коммунальные отхо-	1	10 м ²	Бетонное покрытие	Закрытый металлический контейнер	0,02

	ды)					
--	-----	--	--	--	--	--

3.1.3 Транспортировка отходов

Транспортировка отходов производства и потребления с производственной площадке осуществляется специализированными предприятиями, имеющими все необходимые документы на право обращения с отходами, либо своим оборудованным автотранспортом.

Транспортировка коммунальных отходов производится транспортом специализированной организации, осуществляющей деятельность по организованному приему отходов от физических и юридических лиц в целях дальнейшего направления отходов на удаление (захоронение на полигоне). Остальные отходы передаются специализированной организации для дальнейшей утилизации.

Намечаемая деятельность характеризуется незначительными объемами образования неопасных отходов, передаваемых специализированным организациям для утилизации или удаления.

Проектируемая система управления отходами соответствует принципам государственной экологической политики в области управления отходами.

3.1.4 Удаление отходов

Удаление отходов - операции по захоронению и уничтожению отходов. Все образующиеся отходы передаются для восстановления или захоронения сторонним организациям по договорам.

3.2 Анализ образования и удаления отходов на предприятии в динамике за последние три года

В результате проведенного анализа образования и операций по управлению отходами было установлено, что в перспективе образующиеся отходы производства будут передаваться на утилизацию специализированным предприятиям на договорной основе. На территории предприятия будет производиться только временное накопление. Временное накопление будет осуществляться в герметичных металлических контейнерах и мешках, на специально отведенной для этого площадке. Все образуемые отходы на предприятиях передаются специализированным организациям занимающиеся восстановлением/удалением отходов.

4. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Цель настоящей Программы заключается в достижении установленных показателей, направленных на постепенное сокращение объемов и (или) уровня опасных свойств образуемых и накопленных отходов, а также отходов, подвергаемых удалению, увеличение доли восстановления отходов.

Задача настоящей Программы - определить пути достижения поставленной цели наиболее эффективными и экономически обоснованными методами.

Показатели программы – представлены в виде количественных (выраженных в числовой форме) или качественных значений (изменения опасных свойств; изменение вида отхода; агрегатного состояния и т.п.). Целевые показатели рассчитываются разработчиком самостоятельно с учетом производственных факторов, региональных особенностей, экологической эффективности, технической и экономической целесообразности.

В качестве целевых показателей Программы определены:

- подготовка специальной площадки для безопасного накопления отхода;
- предельный объем складирования отхода на специальной площадке;
- безопасная транспортировка отхода для его повторного использования.

В связи с введением нового экологического кодекса РК, оператор обязуется проводить учет всех образуемых отходов на территории предприятия. В Программе на объекте базовые показатели определяются согласно проектной документации.

5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПУТИ И ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ

Для решения вопроса управления отходами предполагается проводить раздельный сбор образующихся отходов. Для этой цели планируется предусмотреть маркирование металлических контейнеров для каждого типа отходов, расположенные на специально оборудованных для этого площадках.

Сортировка отходов: разделение и/или смешение отходов согласно определенным критериям на качественно различающиеся составляющие.

Сортировка отходов осуществляется на начальном этапе сбора отходов и заключается в раздельном сборе различных видов отходов, в зависимости от их физико-химических свойств, класса опасности, агрегатного состояния и определением дальнейших путей складирования, хранения, утилизации или захоронения.

Сбор отходов: деятельность, связанная с изъятием отходов в течение определенного времени из мест их образования, для обеспечения последующих работ по обращению с отходами.

Складирование и хранение. Для складирования и хранения отходов на месторождении оборудованы специальные площадки и установлено необходимое количество соответствующих контейнеров. Складирование осуществляется в течение определенного интервала времени с целью последующей транспортировки отходов.

Транспортирование. Транспортировка отходов осуществляется специализированными организациями, имеющими специальные документы на право обращения с отходами на специализированные полигоны для захоронения или места утилизации. Транспортировка отходов осуществляется специальным автотранспортом.

Удаление. Удалению подлежат все образующиеся отходы.

Сбор, сортировка, транспортирование осуществляется специализированными организациями согласно договорам. Переработка отходов осуществляется специализированными организациями согласно договорам.

К показателям программы в конкретном рассматриваемом случае относятся материальные и организационные ресурсы, направленные на недопущение загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления. Организация своевременного сбора и передачи отходов на переработку специализированным предприятиям.

Предлагаемые проектным решением мероприятия заключаются в следующем:

1. Оптимизация системы учета и контроля на всех этапах технологического цикла отходов. Для ведения полноценного учета и контроля необходимо:

– соблюдать требования, установленные действующим законодательством, принимать необходимые организационно-технические и технологические меры по удалению образовавшихся отходов;

- проводить инвентаризацию отходов (объемы образования и передачи сторонним организациям, качественный состав, места хранения);
 - вести регулярный учет образующихся и перемещаемых отходов;
 - соблюдать требования по предупреждению аварий, которые могут привести к загрязнению окружающей среды отходами производства и потребления и принимать неотложные меры по их ликвидации;
 - производить визуальный осмотр отходов на местах их временного размещения;
 - проводить регулярную проверку мест временного хранения отходов и тары для их складирования на герметичность и соответствие экологическим требованиям;
2. Заключение договоров с подрядными организациями, осуществляющими деятельность в сфере использования отходов производства и потребления в качестве вторичного сырья и утилизацию отходов с применением наилучших технологий.
3. Планирование внедрения отдельного сбора отходов, в частности ТБО.
4. Уменьшение количества отходов путем повторного использования упаковки и тары. Следует рационально использовать расходные материалы с учетом срока их хранения после вскрытия упаковки.

5.1 Лимиты накопления отходов

Оператор не осуществляет операции по захоронению отходов. Проектом предусмотрены операции только по накоплению отходов.

В целях обеспечения охраны окружающей среды и благоприятных условий для жизни и (или) здоровья человека, уменьшения количества подлежащих захоронению отходов и стимулирования их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации устанавливаются лимиты накопления отходов - для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объекта I или II категории, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления, в пределах срока, установленного в соответствии с требованиями ст. 320 Экологического кодекса РК [1].

При определении лимитов накопления отходов учитываются условия, обеспечивающие предотвращение вторичного загрязнения компонентов окружающей среды, периодичность передачи отходов для обработки, восстановления или удаления, а также предлагаемые меры по сокращению образования отходов, увеличению доли их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации.

Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления.

Места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению.

Расчет объемов образования ТБО

Удельная санитарная норма образования бытовых отходов на промышленных предприятиях на одного человека	0,3
Среднесписочная численность, чел	8
Продолжительность, мес.	8,3
Средняя плотность отходов, т/м ³	0,25
Количество отходов, т/год	0,415

Территория освещается люминесцентными (ртутьсодержащими) лампами. Расчет норматива отработанных ртутных ламп производится согласно п. 2.43 [34].

Объем образования отработанных ртутных ламп рассчитывается по формуле:

$$N = n \times T / T_p, \text{ шт/год},$$

$$M_{рл} = N \times m_{рл}, \text{ т/год}$$

Исходные данные для расчета объема образования отработанных ламп представлены в таблице:

Марка ламп	n, шт.	T, ч/год	T _p , ч	m _{рл} , т
ДРЛ 250	63	4380	12000	0,000219
ДРЛ 400	27	4380	15000	0,000274
ЛД 36	273	4380	13000	0,000240
Итого:	363			

Итого отработанных ламп по маркам:

Марка ламп	N, шт/год	M _{рл} , т/год
ДРЛ 250	22,995	0,0050
ДРЛ 400	7,884	0,0022
ЛД 36	91,98	0,0221
Итого:	122,859	0,0293

Лимит накопления отходов приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Лимиты накопления отходов на 2024-2033 гг.

Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение, тонн/год	Лимит накопления, тонн/год
1	2	3
Всего	-	4976,72058
в том числе отходов производства	-	4954,22058
отходов потребления	-	22,5
Опасные отходы		
перечень отходов	-	-

Не опасные отходы		
Светодиодные лампы (20 01 36, списанное электрическое и электронное оборудование)	-	0,0293
Твердые бытовые отходы (20 03 01, смешанные коммунальные отходы)	-	0,415
Обезвоженный ил (органическое вещество) (19 08 16 - Отходы очистки сточных вод)	-	0.03353
Зеркальные		
перечень отходов	-	-

Захоронение отходов в месте осуществления намечаемой деятельности не предусматривается.

6. НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Согласно правил разработки программы управления отходами, утвержденный приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318 источниками финансирования программы могут быть собственные средства организаций, прямые иностранные и отечественные инвестиции, гранты международных финансовых экономических организаций или стран-доноров, кредиты банков второго уровня, и другие, не запрещенные законодательством Республики Казахстан источники.

Источниками финансирования программы являются собственные средства оператора объекта.

7. ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

План мероприятий является составной частью программы и представляет собой комплекс организационных, экономических, научно-технических и других мероприятий, направленных на достижение цели и задач программы с указанием необходимых ресурсов, ответственных исполнителей, форм завершения и сроков исполнения.

На производственной площадке будут оборудованы специально отведенные места для установки контейнеров, предназначенных для сбора отходов. Сбор отходов производится отдельно в специальных контейнерах, в соответствии с видом отходов.

При соблюдении методов накопления и временного хранения отходов, а также при своевременном вывозе отходов производства и потребления с территории не произойдет нарушения и загрязнения почвенного покрова рассматриваемого района.

План мероприятий по реализации программы представлен ниже, в таблице.

Таблица 0.1 - План мероприятий по реализации программы управления отходами

№ п/п	Мероприятия	Показатель (качественный/количественный)	Форма завершения	Ответственные за исполнение	Срок исполнения
1	2	3	4	5	6
1	Организация сбора отходов производства и потребления	Оптимизация и упорядочение системы сбора и временного размещения отходов	Организационные мероприятия	Оператор	2023-2032 гг.
2	Контроль за движением отходов с момента их образования до момента передачи специализированным предприятиям. Заключение договоров на вывоз отходов.	Ведение отчетности и учета образующихся на предприятии отходов. Снижение случаев неконтролируемого хранения и потерь при хранении отходов производства и потребления.	Организация системы сбора и временного хранения отходов производства и потребления. Заключение договоров	Оператор	2023-2032 гг.
3	Вывоз на утилизацию отходов производства и потребления	Передача отходов на утилизацию специализированным предприятиям.	Заключение договоров на вывоз и утилизацию отходов производства и потребления со специализированными организациями	Оператор	2023-2032 гг.
4	Осуществление маркировки тары	Исключение смешивание отходов	Разделение отходов	Оператор	2023-2032 гг.

	для временного накопления отходов.				
5	Ведение производственного экологического контроля, уточнение состава и класса опасности образующихся отходов	Выбор оптимального способа обработки, переработки, утилизации.	Отчет по ПЭК	Оператор	2023-2032 гг.
6	Проведение инструктажа с персоналом о недопустимости несанкционированного размещения отходов в необорудованных местах	Исключение преднамеренных нарушений.	Журнал регистрации инструктажа	Оператор	2023-2032 гг.
7	Оборудование мест сбора и хранения отходов	Оборудование мест временного накопления отходов. Снижение потерь при транспортировке и сборе отходов	Оборудование мест временного хранения отходов производства и потребления контейнерами, инвентарем для сбора отходов и уборки территории	Оператор	2023-2032 гг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>.

2. Об утверждении Классификатора отходов. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023903>.

3. Об утверждении Правил разработки программы управления отходами. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023917>.

4. Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023235>.

5. Об утверждении Правил разработки и утверждения лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов, представления и контроля отчетности об управлении отходами. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 261. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023675>.

6. Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления». Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021934#z7>.

7. Об утверждении перечня видов отходов для захоронения на полигонах различных классов. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 сентября 2021 года № 361. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024280>.

8. «Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления» (Приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18 апреля 2008 г. № 100-п).