Очистные сооружения сточных вод представляют собой комплексы систем, предназначенных для фильтрации бытовых жидкостей от различных загрязнений. Цель данного мероприятия заключается в подготовке жидкости к вторичному использованию или отводу в грунт без загрязнения окружающей среды. В локальных очистных сооружениях применяют различные способы фильтрации, обеспечивающие необходимую степень очистки жидкости для достижения соответствия требованиям санитарных норм и стандартов.

Принцип работы

Принцип работы очистных сооружений сточных вод заключается в поэтапной очистке бытовых жидкостей. Для этого в конструкции предусматривается несколько камер или отсеков, где выполняется первичное отделение примесей, а также расположены специальные фильтрующие элементы, обеспечивающие финальную стадию очистки жидкости, в которой содержится минимальное количество загрязнений.

В зависимости от конструкции очистной системы первичная обработка может осуществляться несколькими методами:

- методом добавки в материал химических реагентов;
- посредством прохождения через специальные фильтры;
- биологическим способом разложения загрязнений.

Последний способ является наиболее современным и безопасным для человека и окружающей среды и осуществляется в два этапа.

1. Сточная жидкость направляется в анаэробные камеры, где без доступа кислорода или с минимальной его подачей осуществляется разложение органических загрязнений. В процессе часть примесей удаляется, а остальные скапливаются на дне емкости. Для эффективной очистки таким методом жидкость должна находиться в первой камере не менее 3 дней. Первый этап позволяет удалять в среднем около 65 % примесей.
2. Доочистка может осуществляться с помощью специальных фильтров или методом естественного впитывания в грунт. В качестве материалов для фильтров в очистных системах применяются дробленый кокос, керамзит и др. На гранулах образуется специальная биопленка, которая окисляет органические загрязнения жидкости. Такие очистные сооружения стоков отличаются простотой устройства. Единственный

недостаток систем в том, что такой метод позволяет удалять до 90 % загрязнений. Способ естественного впитывания в грунт не требует вмешательства человека. После первичной очистки жидкость попадает в специальные емкости без дна или траншеи. Под ними обустраиваются фильтрационные подушки из щебня.

Нормы обустройства очистных сооружений

Очистные сооружения сточных вод должны отвечать ряду требований, в которых устанавливаются условия монтажа и процент допустимых примесей в очищенных жидкостях с целью минимизировать или вовсе исключить загрязнение окружающей среды. Сегодня также существуют жесткие правила относительно размещения систем, где важным критерием является безопасная дистанция от грунтовых вод, питьевых источников и различных водоемов, что обуславливается угрозой распространения болезнетворных микроорганизмов. К основным правилам установки очистных сооружений стоков относятся следующие.

- Расстояние до водозабора должно составлять не менее 30 м.
- Удаленность от жилых построек не должна быть менее 5 м.
- Удаление от инженерных сетей, в том числе дорог, – не менее 2 м.
- Расстояние от деревьев и территории соседей – не менее 3 м.

Основные виды очистных сооружений

Наиболее распространенными видами очистных сооружений сточных вод являются отстойник, септик и аэротенк. При выборе системы учитывается ряд различных факторов, в числе которых особенности грунта и другие природные условия, специфика земельного участка и построек, количество жильцов и многое другое. Например, глинистые почвы не могут обустраиваться системами естественного впитывания, так как они очень плохо пропускают влагу. Для таких случаев нужна максимально эффективная система очистки стоков либо закрытые резервуары.

Отстойники

Самая простая система, которая используется уже не одну сотню лет. Она представляет собой очистное сооружение из нескольких колодцев, объединенных трубами.

Принцип работы. Технология обработки отходов не подразумевает никаких сложных или операций обработки. Примеси удаляются под воздействием естественной гравитации в процессе отстаивания в очистных резервуарах. В результате этого происходит отделение крупных фракций, которые оседают на дно. Осветленная жидкость в дальнейшем отводится к месту сбора.

Особенности. Главным недостатком данной методики является низкое качество очистки. Технология позволяет устранять не больше 30 % примесей. Поэтому такую жидкость нельзя использовать в бытовых целях. Она значительно загрязняет окружающую среду и требует дополнительной очистки. Отстойники, как правило, не обладают необходимой герметичностью. Вследствие этого жидкость просачивается в почву и смешивается с грунтовыми источниками, к которым имеют доступ растения.

Метод установки. Отстойник обустраивается очень просто. Сначала выкапывается котлован, устанавливаются дренажные колодцы. Затем укладывается трубопровод, соединяющий накопители с домовой канализацией. Очистные сооружения стоков этого типа обязательно должны очищаться не менее 2–3 раз в год. Для этого используются специальный насос или машина-ассенизатор.

Септики

Представляют собой многокамерные резервуары, соединенные трубопроводом.

Принцип работы. Процесс устранения примесей реализуется биологическим методом путем сбраживания сточной жидкости без доступа кислорода. Септик способен устранить около 70 % загрязнений, что является достаточно высоким показателем для таких очистных систем. Жидкость постепенно перемещается из одной камеры в другую. В каждом резервуаре происходит механическая и анаэробная очистка. Для повышения качества фильтрации в системах используются биоферментные препараты. Это позволяет также значительно продлить срок службы септиков и улучшить газообменные процессы в камерах. Очищенная жидкость сбрасывается в верхние слои грунта. Один раз в год проводится утилизация перегнивших остатков и ила с помощью специальных установок с насосами или машин-ассенизаторов. Эту процедуру лучше всего проводить в конце осени, когда биологические процессы малоактивны.

Особенности. Очистные сооружения сточных вод этого вида являются наиболее распространенными. Они работают полностью автономно без дополнительного оборудования, фильтров, систем циркуляции, подачи жидкости и пр. Для них не требуется никакого контроля и вмешательства человека, помимо ежегодной одноразовой процедуры очистки.

Метод установки.Монтаж такой системы очистки сточных жидкостей представляет собой более сложный процесс по сравнению с монтажом сооружений предыдущего типа. Для септика роется котлован соответствующего размера, обустраивается подушка из песка и щебня, монтируется якорная плита (при необходимости) и создается система отвода газов из очистных камер. При выполнении земельных работ нужно учитывать климатические особенности, тип почвы и пр. Установленная конструкция засыпается песчано-цементным раствором. Глубина монтажа зависит от уровня промерзания и типа почвы.

Аэротенки

Являются наиболее эффективными очистными сооружениями сточных вод.

Принцип работы. Обработка бытовой жидкости осуществляется методом принудительной аэрации – насыщения растворенным кислородом. Для перекачки жидкости и нагнетания воздуха используется насос и компрессор. Благодаря постоянной циркуляции стоков ускоряются биологические процессы переработки. Жидкость насыщается кислородом, создается богатый активными бактериями ил, который разлагает выпавший осадок. В итоге всю задачу выполняют микроорганизмы, которые в процессе очистки не выделяют вредных веществ.

Особенности. Такой метод обработки позволяет устранить около 98 % примесей. Это обеспечивает возможность использовать полученную жидкость для полива участков. Единственный недостаток таких очистных установок заключается в необходимости подключения к электросети.

Метод установки. Монтаж таких очистных систем ничем не отличается от установки септиков, за исключением необходимости подключения к электрической сети. Для

выполнения этих задач рекомендуется пользоваться услугами профессиональных электриков.