

ВОДООТВЕДЕНИЕ

(наружная канализация)

Цели урока

- 1. Получить представление об устройстве городской водоотводящей сети
- 2. Познакомиться с работой очистных сооружений

Человечество не погибнет в атомном кошмаре, оно захлебнется в собственных отходах

Нильс Бор

















Система водоотведения (канализации) – это комплекс инженерных сооружений и мероприятий, предназначенных для приема сточной воды (жидкости), ее транспортировки на очистные сооружения, обработки до установленных норм и сброса в природные водоемы.

Под сточной понимается вода (жидкость), которая была использована для различных нужд и получила при этом дополнительные примеси

Городскую канализацию обычно устраивают двух типов:

- 1) *бытовую*, предназначенную для транспортировки бытовых (хозяйственно-фекальных) и промышленных стоков за черту города на очистные сооружения.**
- 2) *дождевую* (ливневую), предназначенную для транспортировки атмосферных сточных вод (образующихся в результате выпадения дождей и таяния снегов)**

Канализацию городов, населенных пунктов и промплощадок устраивают в нашей стране по требованиям строительных норм и правил:

СНиП 2.04.03-85 (с изм.). Канализация. Наружные сети и сооружения.

* Канализация состоит из следующих основных элементов: внутренних канализационных устройств здания, наружной внутриквартальной (дворовой) канализационной сети, наружной уличной канализационной сети, насосных станций и напорных трубопроводов, очистных сооружений и устройств для выпуска очищенных сточных вод в водоем.

* Уличная канализационная сеть представляет собой систему подземных трубопроводов, принимающих сточные воды от внутриквартальных (дворовых) сетей и транспортирующих их к нас

1).



Элементы городской канализации

- 1 дворовые и внутриквартальные сети диаметром 150–200 мм, строят в пределах красных линий, т. е. не выходя на территорию улицы
- 2 уличные коллекторы диаметром 250–400 мм, которые строят за красными линиями застройки, т. е. по территории улиц
- 3 районные коллекторы диаметром 500–1000 мм, которые строят для района канализования
- 4 городской коллектор диаметром от 1000 до 5000 мм, который строят вдоль города по наиболее пониженной его части
- 5 дюкеры с насосными станциями перекачки
- 6 главная канализационная насосная станция перекачки
- 7 загородный напорный трубопровод
- 8 городские очистные сооружения
- 9 выпуск в водоем

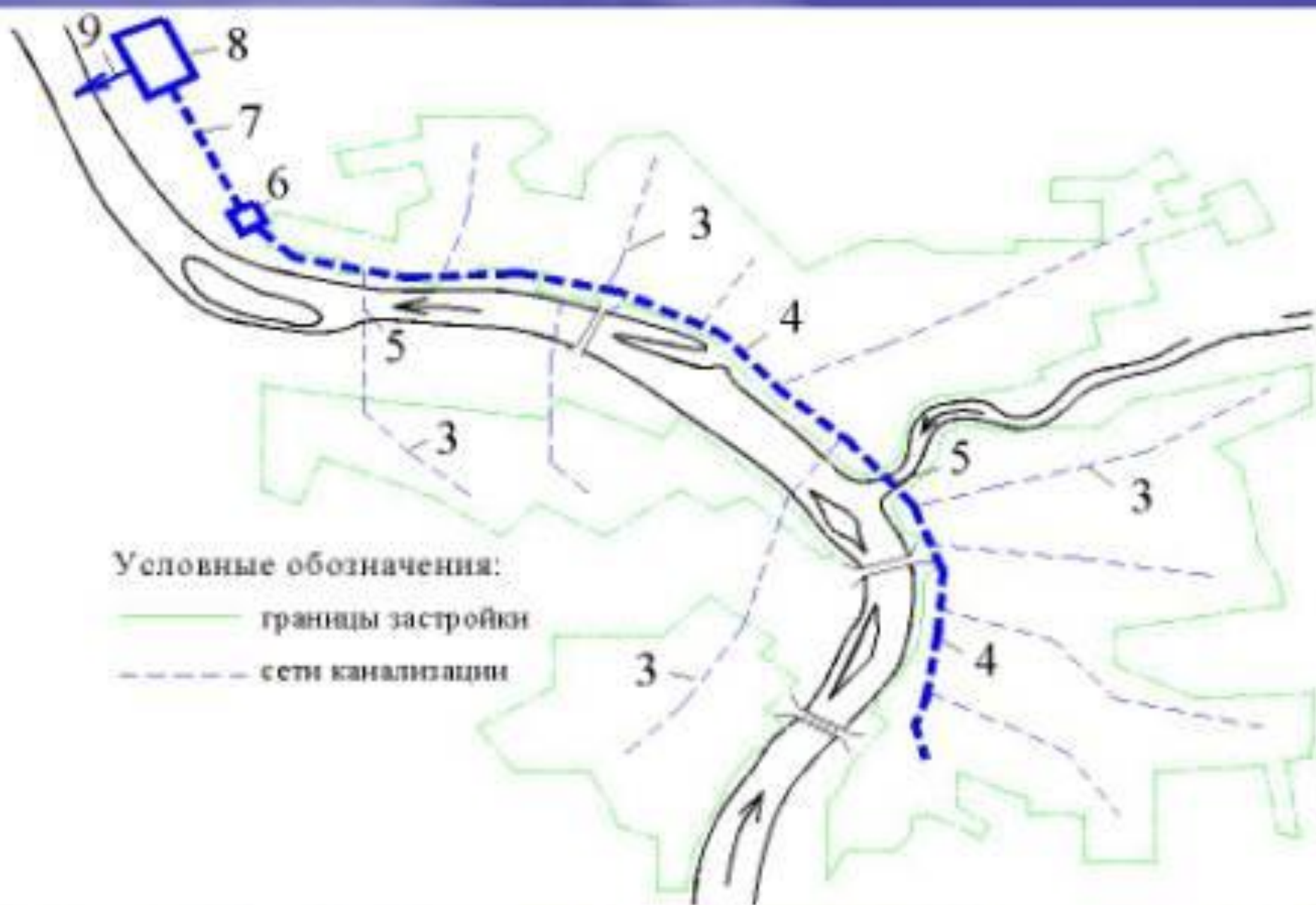


Рис.5

Глубина заложения трубопроводов.

Необходимые условия для проектирования водоотводящих сетей

Минимальную глубину заложения трубопроводов принимают выше глубины промерзания грунта на 0,3 м (при диаметре трубопроводов до 500 мм) и на 0,5 м (при диаметре трубопроводов больше 500 мм)

Минимальная глубина заложения трубопроводов зависит от вида грунта (ветлпелтн 04-5 м для скальных грунтов и 7-8 для сухих нескальных)

Условия работы водоотводящей сети:

- скорости движения сточных вод не должны быть меньше минимально-допустимых (для обеспечения самоочищения сети)
- наименьшие уклоны трубопроводов следует принимать в зависимости от допустимых минимальных скоростей
- расчетное наполнение труб (отношение слоя жидкости к диаметру) не должно превышать рекомендуемого. Это позволяет создать лучшие условия для транспортирования загрязнений, обеспечить вентиляцию сети для удаления ядовитых и взрывоопасных газов, создать резерв в сечении труб для пропуска расхода, превышающего расчетный

Трубопроводы для сетей водоотведения

- трубы керамические канализационные для устройства безнапорных сетей по ГОСТ 286-82 диаметром 150-300 мм
- железобетонные безнапорные трубы по ГОСТ 6482-88 диаметром 400-3500 мм
- чугунные напорные и безнапорные трубы по ГОСТ 9583-75 диаметром 50-400 мм
- стальные электросварные с внутренним цементно-песчаным покрытием по ТУ 14-154-23-90
- трубопроводы больших диаметров выполняют из сборного железобетона

Канализационный колодец

Для осмотра, а также промывки и прочистки водоотводящей сети от засорения на ней устраивают смотровые колодцы:

- **линейные**, устраиваемые по трассе через определенный шаг в зависимости от диаметра сети
- **поворотные**, устанавливаемые в местах поворота линий
- **узловые**, устанавливаемые на пересечении нескольких водоотводящих линий
- **перепадные**, устанавливаемые для сопряжения труб, уложенных на разной глубине или при подсоединении дворовой водоотводящей сети к городской

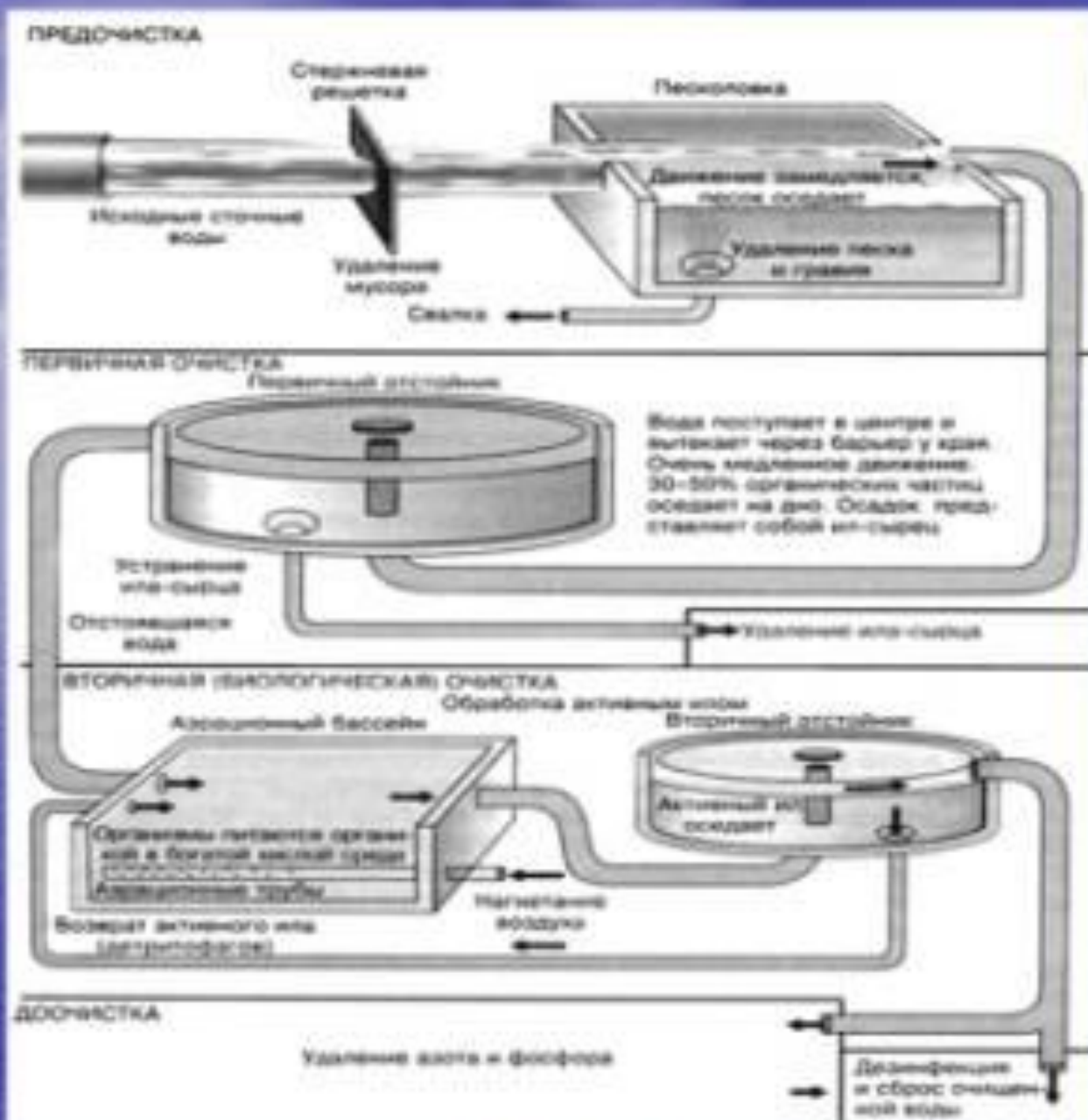
Очистные сооружения канализации

Очистные сооружения канализации проектируют согласно требованиям СНиП 2.04.03-85 «Канализация: наружные сети и сооружения».

Они должны находиться за чертой города и ниже по течению реки.



Очистные сооружения канализации - это целая промплощадка, которая должна так очистить сточные воды после города, чтобы уровень остаточных загрязнений в очищенных сточных водах при сбросе в водоём не превышал предельно-допустимые концентрации (ПДК). Полный цикл отчистки сточных вод представлен на (рис.2)



• Рис. 6

1 Механическая очистка

- решетки служат для улавливания крупных загрязнений (тряпья, бумаги и др.)
- песколовки служат для улавливания нерастворимых минеральных примесей (песка, шлака, боя стекла и др.). В них происходит выпадение нерастворимых минеральных примесей в осадок
- отстойники служат для задержания нерастворимых органических загрязнений. Первичные отстойники предназначены для выделения взвешенных веществ (преимущественно органического происхождения) из сточной воды





2. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА

Для крупных городов чаще всего применяют **аэротенки** - проточные сооружения, где сточные воды аэрируются вдувом воздуха от компрессорных станций. Сюда же подают **активный ил** - смесь микроорганизмов и простейших животных типа амёб, инфузорий, рачков, улиток, которые в присутствии кислорода воздуха интенсивно очищают сточные воды, окисляя органические загрязнения (аэробный процесс). Окисленные органические загрязнения затем выпадают в осадок на вторичных отстойниках. После сооружений биологической очистки сточные воды очищаются примерно на 95%, то есть остаточных загрязнений остаётся около 5% (бактериальные загрязнения).





3) Сооружения по обеззараживанию
сточных вод.

Применяют хлорирование, УФ облучение
Очистка считается выполненной на 100%.



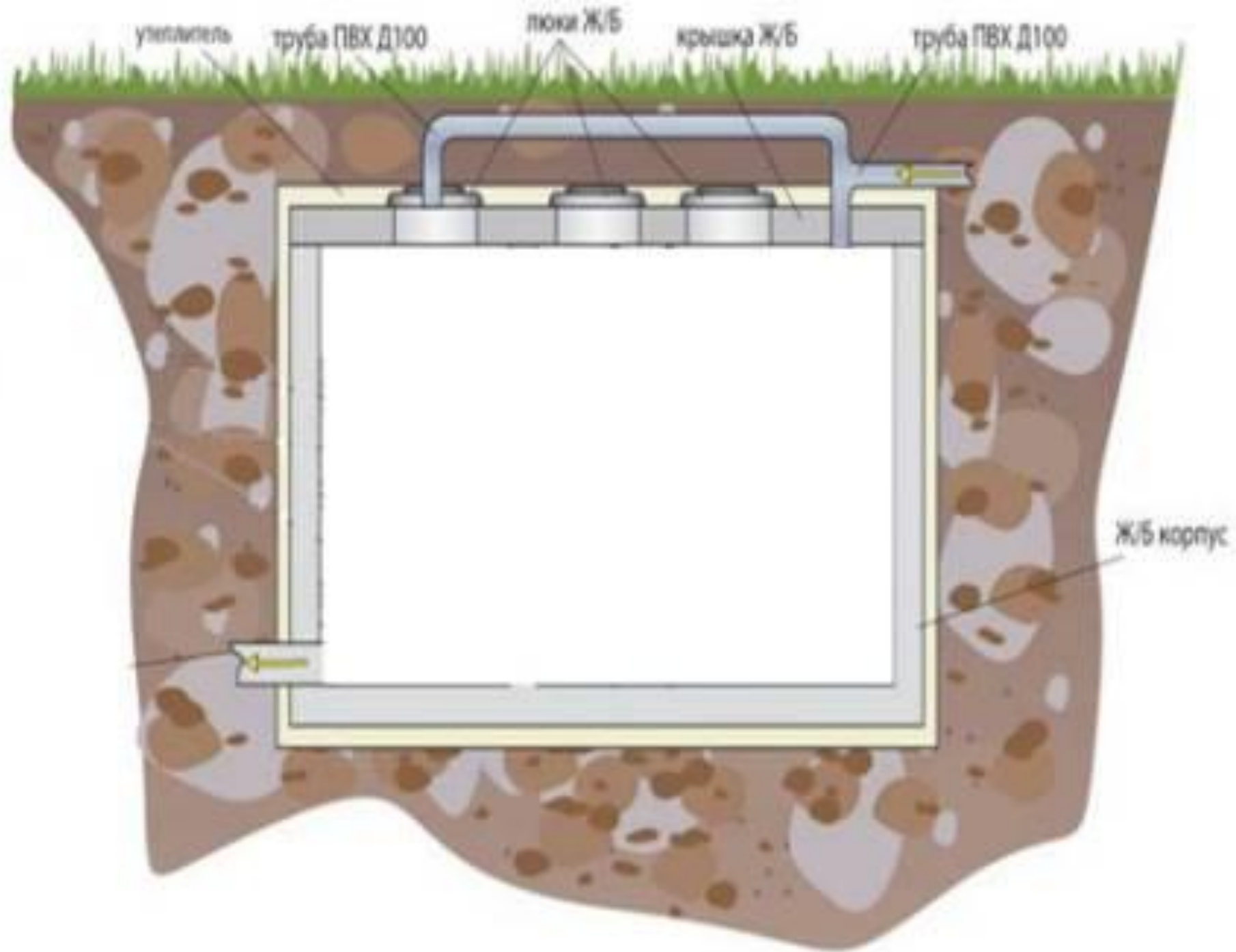




После сооружений механической и биологической очистки остаётся сырой осадок, представляющий опасность для окружающей среды, поэтому его обрабатывают на сооружениях: метантенках, биологических фильтрах, септиках.

Метантенки применяют для крупных городов. Это подземные железобетонные резервуары диаметром до - 20-30 м глубиной до 15 метров. В них примерно на месяц для сбраживания загружают сырой осадок очистных сооружений. Процесс сбраживания осадка происходит без доступа воздуха (анаэробный процесс) и выделяется газ метан, почему сооружение и называется метантенк.

Примерно через месяц осадок перегнивает и становится безопасным. Его обезвоживают и сушат.















Вид очистных сооружений г.
Курска, пос. Ворошнево
(вид со спутника)

Дождевая канализация городов

Дождевую канализацию городов проектируют согласно требованиям СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Её старое название: ливневая канализация, ливнёвка.

Дождевая канализация собирает на территории города дождевые и талые поверхностные воды, отводит самотёком их по сети и через свои районные коллекторы сбрасывает условно-чистые стоки в водоем в черте города.

Элементы наружной дождевой канализации:

- 1 - дождеприёмники-решетки, устраиваются вдоль дорог с шагом через 50-80 метров;
- 2 - отводящий подземный трубопровод диаметром не менее - 200 мм;
- 3 - уличные коллекторы диаметром - 400-1000 мм;
- 4 - районные коллекторы диаметром - 1000-2500 мм.

Дренаж для понижения уровня ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Дренаж — это инженерная система (трубы с отверстиями, фильтрующие обсыпки, слои и других элементов), предназначенная для понижения УПВ не менее нормы осушения или не менее 0,5 метра ниже пола здания, основания сооружения со сбросом дренажных вод:

- в действующую канализацию К2;
- в специально оборудованный водоем или водоток;
- на специально выделенный подземный пласт.

Дренаж чаще всего связан с дождевой канализацией К2, но в отличие от нее отводит не поверхностные, а подземные воды.

Перечислим основные элементы дренажа:

- 1) водоприёмное устройство (дрена, скважина);
- 2) фильтрующие обсыпки и слои (защита от заиливания);
- 3) смотровые колодцы (для удобства обслуживания и ремонта);
- 4) водоотводящая труба (дренажный коллектор);
- 5) насосная станция перекачки дренажных вод (не всегда);
- 6) труба-выпуск дренажных вод (в К2, водоем или пласт).

ВЫВОД:

защита водных ресурсов от истощения и загрязнения, поддержание санитарного благополучия городов, населенных пунктов и промышленных предприятий возможны только при качественной работе и постоянном совершенствовании такой отрасли строительного производства, как водоотведение.

Ответить на вопросы

- * 1. Для чего предназначена наружная канализация
- * 2. Какие элементы включает?
- * 3. Какие способы очистки сточных вод существуют?
- * 4. Какие из них применяют в Губкине?