

Охрана окружающей среды и природопользование
Гидросфера
**КЛАССИФИКАЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
СТОЧНЫХ ВОД**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Гідрасфера
**КЛАСІФІКАЦЫЯ АЧЫШЧАЛЬНЫХ ЗБУДАВАННЯЎ
СЦЁКАВЫХ ВОД**

Издание официальное



Ключевые слова: очистные сооружения, классификация, механическая очистка, биологическая очистка, физико-химическая очистка

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 25 мая 2015 г. № 29

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2015

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения	2
4 Общие положения	2
5 Классификация очистных сооружений	2
5.1 Классификация очистных сооружений по видам объекта канализования и эксплуатирующей организации.....	2
5.2 Классификация очистных сооружений по видам очищаемых сточных вод	3
5.3 Классификация очистных сооружений в зависимости от уровня централизации системы очистки сточных вод объекта канализования	4
5.4 Классификация очистных сооружений по производительности	4
5.5 Классификация очистных сооружений по видам процессов, используемых для очистки сточных вод	5
5.6 Классификация сооружений для обработки осадка сточных вод	21
Приложение А (обязательное) Коды основных групп и видов очистных сооружений	25
Библиография.....	27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Охрана окружающей среды и природопользование
Гидросфера
КЛАССИФИКАЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОДАхова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Гідрасфера
КЛАСІФІКАЦЫЯ АЧЫШЧАЛЬНЫХ ЗБУДАВАННЯЎ СЦЁКАВЫХ ВОДEnvironmental protection and nature use
Hydrosphere
Classification of wastewater treatment plants

Дата введения 2015-12-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на очистные сооружения сточных вод (далее – очистные сооружения), устанавливает их классификацию по группам, подгруппам и видам, отражающим назначение, биологические, физические и химические процессы, используемые при очистке сточных вод и признаки конструктивного исполнения.

Классификация очистных сооружений, устанавливаемая настоящим стандартом, применяется в формах разрешительной, учетной документации в области охраны окружающей среды, в том числе [1], а также в проектной и иной технической документации, используемой в области водоотведения и охраны окружающей среды.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.06-08-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Порядок установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод

ТКП 17.14-01-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Сооружения очистные автономные. Правила и порядок испытаний на соответствие нормативам допустимых сбросов

ТКП 45-4.01-57-2012 (02250) Системы дождевой канализации. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.01-202-2010 (02250) Очистные сооружения сточных вод. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.01-262-2012 (02250) Очистные сооружения сточных вод. Правила проектирования

СТБ 17.17.07-01-2009 Охрана окружающей среды и природопользование. Сооружения очистные автономные. Общие технические требования

СТБ 1883-2008 Строительство. Канализация. Термины и определения

СТБ 1884-2008 Строительство. Водоснабжение питьевое. Термины и определения

СТБ EN 12566-1-2009 Сооружения очистные малой канализации для использования до 50 РТ. Часть 1. Септические резервуары заводского изготовления

СТБ EN 12566-3-2009 Сооружения очистные малой канализации для использования до 50 РТ. Часть 3. Комплектные и/или собранные на месте бытовые очистные установки

СТБ EN 12566-4-2009 Сооружения очистные малой канализации для использования до 50 РТ. Часть 4. Септические резервуары, собираемые на местах из комплектов заводского изготовления

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющими (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в СТБ 1883, СТБ 1884, ТКП 45-4.01-202, ТКП 45-4.01-262 и [2], [3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 биотенк: Сооружение для биологической очистки сточных вод активным илом, оснащенное носителями для прикрепленной микрофлоры, способствующими увеличению общего количества биомассы.

3.2 вторичная очистка: Очистка городских сточных вод при использовании, как правило, биологической очистки со вторичным отстаиванием или других процессов, которые обеспечивают требования по степени очистки по БПК₅ и содержанию взвешенных веществ, установленных в ТКП 17.06-08.

3.3 жиरोуловитель: Резервуар для очистки сточных вод от жиров и частично от взвешенных веществ, которые отличаются гидравлической крупностью и отделяются вместе с жирами от воды под действием гравитационных сил.

3.4 коалесценция: Очистка сточных вод, основанная на использовании процесса слияния капель эмульгированного в воде вещества, сопровождающегося укрупнением капель, и (или) втекания капель эмульгированного вещества в слой дисперсной фазы эмульсии при их контакте.

3.5 отбросы: Крупноразмерные примеси сточных вод, задержанные на решетках.

3.6 первичная очистка: Очистка городских сточных вод при использовании физических и (или) химических процессов, включающих осаждение взвешенных веществ или других процессов, при которых БПК₅ исходных сточных вод снижается не менее чем на 20 %, а общее содержание взвешенных веществ снижается не менее чем на 50 %.

3.7 третичная очистка: Очистка городских сточных вод, предназначенная для достижения более высокой степени удаления загрязняющих веществ в сравнении с достигаемой степенью их удаления при вторичной очистке.

3.8 эвапорация: Физико-химический метод очистки производственных сточных вод от летучих примесей путем пропускания через них водяного пара.

4 Общие положения

4.1 Очистные сооружения с учетом их назначения, процессов, используемых при очистке сточных вод и обработке осадка сточных вод, признаков конструктивного исполнения классифицируются по группам, подгруппам и видам в зависимости от:

- объекта канализования и эксплуатирующей организации;
- видов очищаемых сточных вод;
- процессов, используемых для очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод;
- уровня централизации системы очистки сточных вод объекта канализования;
- производительности.

4.2 Коды основных групп, подгрупп и видов очистных сооружений приведены в приложении А.

5 Классификация очистных сооружений

5.1 Классификация очистных сооружений по видам объекта канализования и эксплуатирующей организации

5.1.1 В зависимости от объекта канализования и эксплуатирующей организации очистные сооружения подразделяются на:

- очистные сооружения канализации населенных пунктов;
- очистные сооружения объектов производства;
- очистные сооружения жилых домов, эксплуатируемые собственниками этих домов;
- очистные сооружения иных объектов.

5.1.2 Очистные сооружения канализации населенных пунктов

Включают сооружения, предназначенные для очистки сточных вод, отводимых в сети канализации населенного пункта, эксплуатация которых производится организациями водопроводно-канализационного хозяйства указанного населенного пункта.

5.1.3 Очистные сооружения объектов производства

Включают сооружения, предназначенные для очистки сточных вод, образующихся на территории объектов промышленности, сельского, лесного, рыбного хозяйства и транспорта, эксплуатация кото-

рых осуществляется собственником указанного объекта. На данные очистные сооружения могут дополнительно отводиться сточные воды, образующиеся на территории других объектов производства, и/или сточные воды, образующиеся на территории жилой застройки.

5.1.4 Очистные сооружения жилых домов, эксплуатируемые собственниками этих домов

Включают сооружения, предназначенные для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, отводимых от жилых домов и сточных вод, образующихся на придомовой территории, эксплуатация которых производится собственниками указанных жилых домов.

5.1.5 Очистные сооружения иных объектов

Включают сооружения, предназначенные для очистки сточных вод, образующихся на территории отдельно стоящих объектов, которые не относятся к группам, указанным в 5.1.2 – 5.1.4.

5.2 Классификация очистных сооружений по видам очищаемых сточных вод

5.2.1 В зависимости от вида очищаемых сточных вод очистные сооружения подразделяются на:

- очистные сооружения городских (смешанных) сточных вод;
- очистные сооружения поверхностных сточных вод;
- очистные сооружения производственных сточных вод.

5.2.2 Очистные сооружения городских (смешанных) сточных вод

5.2.2.1 Очистные сооружения городских (смешанных) сточных вод включают сооружения, предназначенные для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод или их смеси с производственными сточными водами и (или) поверхностными сточными водами.

5.2.2.2 Очистные сооружения городских сточных вод включают подгруппы:

- сооружений для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод;
- сооружений для очистки смеси хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод;
- сооружений для очистки смеси поверхностных, производственных и (или) хозяйственно-бытовых сточных вод, в том числе сточных вод общесплавной и полураздельной систем канализации.

5.2.2.3 Очистные сооружения смеси хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод включают сооружения, предназначенные для очистки смеси хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод объектов промышленного производства.

Очистные сооружения общесплавной и полураздельной систем канализации включают сооружения, предназначенные для очистки смеси хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод, а также смеси хозяйственно-бытовых, производственных и поверхностных сточных вод.

5.2.2.4 Очистные сооружения городских (смешанных) сточных вод по степени очистки сточных вод подразделяются на подгруппы:

- первичной очистки;
- вторичной очистки;
- третичной очистки.

Сооружения первичной очистки включают, как правило, сооружения механической очистки, указанные в 5.3.1. Для интенсификации работы сооружений механической очистки могут дополнительно использоваться физико-химические методы очистки сточных вод, например дозирование коагулянтов.

Сооружения вторичной очистки включают сооружения биологической очистки или сооружения механической и физико-химической очистки, которые обеспечивают эквивалентную степень очистки, которая достигается при биологической очистке.

Применение сооружений вторичной очистки предусматривает использование сооружений механической очистки для предварительной обработки сточных вод, в том числе первичное и вторичное отстаивание.

Третичная очистка осуществляется путем применения сооружений глубокой очистки (доочистки) сточных вод. Сооружения глубокой очистки включают сооружения механической, биологической, физико-химической очистки, предназначенные для достижения более высокой степени удаления загрязняющих веществ в сравнении с достигаемой степенью их удаления при вторичной очистке.

Применение сооружений третичной очистки предусматривает использование сооружений первичной и вторичной очистки для предварительной обработки сточных вод.

5.2.3 Очистные сооружения поверхностных сточных вод

5.2.3.1 Включают сооружения, предназначенные для очистки поверхностных сточных вод и сточных вод, отведение которых допускается в сети дождевой канализации в соответствии с ТКП 45-4.01-57.

5.2.3.2 При отведении на очистные сооружения помимо сточных вод, указанных в 5.2.3.1, производственных сточных вод, данные очистные сооружения следует относить к очистным сооружениям производственных сточных вод в соответствии с 5.2.4. При отведении на очистные сооружения помимо сточных вод, указанных в 5.3.2.1, хозяйственно-бытовых сточных вод, данные очистные сооружения следует относить к очистным сооружениям городских (смешанных) сточных вод в соответствии с 5.2.2.

5.2.3.3 Очистные сооружения поверхностных сточных вод, отводимых с территорий объектов промышленного производства, в зависимости от концентрации и вида примесей, содержащихся в сточных водах, подразделяются на очистные сооружения поверхностных сточных вод объектов промышленного производства первой и второй группы. Отнесение объектов промышленного производства к первой или второй группе производится в соответствии с ТКП 45-4.01-57.

5.2.4 Очистные сооружения производственных сточных вод

Включают сооружения, предназначенные для очистки производственных сточных вод всех видов объектов производства.

5.3 Классификация очистных сооружений в зависимости от уровня централизации системы очистки сточных вод объекта канализования

5.3.1 Очистные сооружения в зависимости от уровня централизации системы очистки сточных вод объекта канализования подразделяются на:

- централизованные, предназначенные для очистки сточных вод объекта канализования (населенного пункта, объекта производства) в целом;
- локальные (нецентрализованные), предназначенные для очистки сточных вод отдельных районов застройки населенных пунктов и/или отдельно стоящих объектов канализования.

5.3.2 Степень централизации или децентрализации определяется охватом системой канализации территории объекта канализования, с которых сточные воды отводятся на очистку.

Локальные очистные сооружения объектов производства в зависимости от степени централизации подразделяются на подгруппы:

- очистные сооружения отдельных производств;
- очистные сооружения отдельных структурных подразделений (цехов);
- очистные сооружения групп структурных подразделений (цехов).

Централизованные сооружения объектов производства включают подгруппы:

- очистные сооружения объекта производства (общезаводские очистные сооружения);
- очистные сооружения нескольких объектов производства (групповые очистные сооружения).

При отведении очищенных сточных вод с централизованных очистных сооружений объектов производства в канализационные сети населенного пункта для последующей очистки вместе с хозяйственно-бытовыми сточными водами указанные сооружения следует относить к локальным по отношению к системе канализации населенного пункта.

5.3.3 К локальным очистным сооружениям следует относить автономные очистные сооружения, предназначенные для биологической очистки бытовых сточных вод, сооружаемые в соответствии с требованиями СТБ 17.17.07-01 и ТКП 17.14-01, при их использовании для очистки сточных вод отдельных районов застройки населенных пунктов и/или отдельно стоящих объектов канализования.

5.4 Классификация очистных сооружений по производительности

5.4.1 Очистные сооружения городских сточных вод и производственных сточных вод, очистка которых производится биологическими методами, подразделяются на группы в зависимости от их производительности. Производительность очистных сооружений оценивается по массе органических веществ (кг БПК₅/сут), содержащихся в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, а также по эквиваленту населения (эквивалентному количеству жителей) (ЭН), определяемому в соответствии с ТКП 45-4.01-202.

Очистные сооружения подразделяются на группы:

- малой производительности – менее 600 кг/сут (менее 10 000 ЭН);
- средней производительности – от 600 до 6000 кг/сут (от 10 000 до 100 000 ЭН);
- большой производительности – более 6000 кг/сут (более 100 000 ЭН).

5.4.2 Очистные сооружения подразделяются в зависимости от их производительности, оцениваемой по расходу очищаемых сточных вод, на группы:

- А – более 280 000 м³/сут;
- Б – от 50 000 до 280 000 м³/сут;
- В – от 5000 до 50 000 м³/сут;

- Г – от 5000 до 50 000 м³/сут;
- Д – от 200 до 5000 м³/сут;
- Е – менее 200 м³/сут.

5.5 Классификация очистных сооружений по видам процессов, используемых для очистки сточных вод

Очистные сооружения по видам процессов, используемых для очистки сточных вод, подразделяются на группы:

- очистные сооружения механической очистки;
- очистные сооружения биологической очистки;
- очистные сооружения физико-химической очистки.

5.5.1 Очистные сооружения механической очистки

Очистные сооружения механической очистки включают сооружения, очистка на которых производится за счет использования процессов:

- процеживания;
- отстаивания;
- фильтрования;
- обработки в поле центробежных сил.

5.5.1.1 Очистные сооружения, очистка на которых производится за счет использования процессов процеживания, включают: решетки, барабанные сетки, микрофильтры, сита, волокоуловители.

Классификация сооружений для очистки сточных вод с использованием процессов процеживания приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Классификация сооружений для очистки сточных вод с использованием процессов процеживания

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Способ задержания и удаления задержанных примесей	Решетки *	Задержание примесей производится на решетке с прозорами в несколько миллиметров при процеживании сточной воды
	Барабанные сетки	Задержание примесей производится на сетке с ячейками размерами в несколько миллиметров при процеживании сточной воды. Сточная вода пропускается через сетку, закрепленную на вращающемся барабане, а задержанные на внутренней поверхности барабана примеси смываются промывной водой и удаляются
	Микрофильтры	Задержание примесей производится на сетке с ячейками размером в несколько микрон при процеживании сточной воды через слой задержанных примесей. Сточная вода пропускается через сетку, закрепленную на вращающемся барабане, а задержанные на внутренней поверхности барабана примеси смываются промывной водой и удаляются
	Сита	Задержание примесей производится при процеживании сточной воды через сетку с ячейками размером в несколько миллиметров или перфорированные устройства других конструкций **. Сточная вода пропускается через перфорированный элемент, а задержанные на внешней поверхности перфорированного элемента примеси удаляются механическими устройствами
* Классификация решеток приведена в таблице 5.2.		
** Перфорированные элементы могут выполняться подвижными и неподвижными. Сита, предназначенные преимущественно для задержания волокон, относят к подвиду волокоуловителей.		

Таблица 5.2 – Классификация решеток

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Степень задержания примесей решетками	Решетки грубой степени очистки	С прозорами более 20 мм
	Решетки средней степени очистки	С прозорами от 10 до 20 мм
	Решетки тонкой степени очистки	С прозорами менее 10 мм
Вид очистки решетками от задержанных отбросов	Решетки с ручной очисткой	Очистка сооружения от отбросов вручную
	Решетки с механической очисткой	Очистка сооружения от отбросов механизированным способом, путем оснащения сооружения механизмами для удаления и предварительной обработки (отжима) отбросов
	Решетки-дробилки	Устройства предусматривают дробление задержанных отбросов с их удалением с потоком отводимых сточных вод
Направление движения сточной воды по отношению к решетке	Вертикальные решетки	Угол между направлением движения сточной воды и решеткой составляет 90°
	Наклонные решетки	Угол между направлением движения сточной воды и решеткой менее 90°
Подвижность элементов для задержания отбросов	Неподвижные решетки	Стержни или другие элементы, на которых производится задержание отбросов, установлены неподвижно
	Подвижные решетки	Элементы, на которых производится задержание отбросов, выполнены подвижными

5.5.1.2 Очистные сооружения, очистка на которых производится за счет использования процессов отстаивания, включают песколовки и отстойники.

Классификация песколовков приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Классификация песколовков

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Направление движения сточной воды	Горизонтальные песколовки с прямолинейным движением воды	Резервуары прямоугольной или круглой формы, через которые прямолинейно движется сточная вода
	Горизонтальные песколовки с круговым движением воды	Резервуар конической формы с периферийным кольцевым лотком, по которому осуществляется движение сточной воды
	Вертикальные песколовки	Резервуары цилиндрической формы с конической емкостью для накопления осадка с подачей сточной воды в нижнюю часть сооружения, ее последующее вертикальное движение снизу вверх и отведение по кольцевым лоткам в верхней части сооружения
	Тангенциальные песколовки	Резервуар круглой формы с подводом воды по касательной. Винтообразное движение сточной воды в полости сооружения
	Аэрируемые песколовки *	Удлиненный резервуар с продольным движением сточной воды. При одновременной аэрации сточной воде придается винтовое движение

Окончание таблицы 5.3

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Способ удаления задержанного песка	С удалением песка вручную	Очистка сооружения от задержанного песка вручную
	С механическим удалением песка	Очистка сооружения от задержанного песка механизированным способом, путем оснащения сооружения механизмами для удаления песка насосами, гидрозлеваторами, эрлифтами
* Аэрируемые песколовки включают сооружения, оснащенные устройствами для отделения и удаления всплывающих примесей, и сооружения без таких устройств.		

Классификация отстойников приведена в таблице 5.4, классификация сооружений для отстаивания сточных вод и анаэробного сбраживания осадка приведена в таблице 5.5.

Таблица 5.4 – Классификация отстойников

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Назначение	Первичные отстойники	Отстойник, предназначенный для осветления сточных вод перед биологической очисткой
	Вторичные отстойники	Отстойник, предназначенный для гравитационного разделения иловой смеси или отделения биопленки от биологически очищенной сточной воды
	Отстойники специального назначения *	Отстойники, не относящиеся к двум вышеуказанным видам, предназначенные для выделения из сточных вод определенных примесей
Направление движения сточной воды	Горизонтальные отстойники	Резервуары прямоугольной формы, через которые прямолинейно движется сточная вода
	Радиальные отстойники	Резервуары круглой формы с движением сточной воды от центральной части к периферийной или наоборот. К данной группе относятся также отстойники с вращающимися сборно-распределительными устройствами с подачей исходной воды в отстойник и отведением за счет вращающегося устройства, включающего распределительный и сборный лотки
	Вертикальные отстойники	Резервуары круглой (реже квадратной) формы с движением сточной воды преимущественно вертикально вниз или вверх. Вертикальные отстойники включают сооружения с подачей сточной воды в центральную трубу, из которой вода распределяется по поперечному сечению отстойника и далее поднимается вверх с выделением из нее примесей Вертикальные отстойники с нисходяще-восходящим потоком, в которых объем разделен на две части частично погруженной перегородкой с подачей исходных сточных вод в центральную часть отстойника и отведением осветленных вод из периферийной части отстойника Вертикальные отстойники с периферийным впуском, в которых объем разделен на две части частично погруженной перегородкой с подачей исходных сточных вод в периферийную часть отстойника и отведением осветленных сточных вод лотком в центральной части отстойника

Окончание таблицы 5.4

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Глубина потока, в котором происходит отстаивание **	Статические отстойники с освещением в объеме воды	Сооружения, в которых осветление осуществляется в объеме воды с глубиной в несколько метров
	Тонкослойные отстойники	Сооружения, в которых отстойная зона разделена полочными, трубчатыми или ячеистыми блоками на ряд слоев или потоков небольшой глубины (как правило, не превышающей 50 см)
По виду удаления осадка	С гидростатическим удалением осадка	Удаление осадка производится под гидростатическим давлением слоя воды в сооружении
	С механическим удалением осадка	Удаление осадка производится насосами или другими устройствами
По периодичности удаления осадка	Отстойники с кратковременным хранением осадка	Отстойники, не предусматривающие длительного хранения и анаэробного сбраживания осадка
	Отстойники для осветления воды и анаэробного сбраживания осадка	Отстойники, предназначенные для длительного хранения и анаэробного сбраживания осадка. Классификация приведена в таблице 5.5
* Отстойники специального назначения включают нефтеловушки, жируловители, маслоуловители, смолоуловители, продуктоуловители. ** Нефтеловушки в зависимости от глубины потока, в котором происходит отстаивание, подразделяются на одноярусные (с освещением в объеме воды) и многоярусные (с тонкослойным отстаиванием).		

Таблица 5.5 – Классификация сооружений для отстаивания сточных вод и анаэробного сбраживания осадка

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Конструктивное исполнение	Септики	Одно- или многокамерное сооружение для отстаивания сточных вод с анаэробным сбраживанием осадка. К данному виду также относятся сооружения, изготавливаемые в соответствии с требованиями СТБ EN 12566-1 и СТБ EN 12566-4
	Двухъярусные отстойники	Сооружение для отстаивания сточной воды, сбраживания и уплотнения выпавшего осадка. Отстойник выполнен в виде емкости цилиндрической или прямоугольной формы с коническим или пирамидальным днищем, которая оснащена в верхней части осадочными желобами, имеющими щелевые донные отверстия
	Осветлители-перегниватели	Комбинированное сооружение для осветления сточной воды и сбраживания осадка. Состоит из перегнивателя и осветлителя с естественной аэрацией, концентрически располагаемого внутри полости перегнивателя

5.5.1.3 Очистные сооружения, очистка на которых производится за счет использования процессов фильтрования, включают фильтры различных видов. Классификация фильтров приведена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Классификация фильтров

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Рабочее давление, при котором эксплуатируется фильтр	Безнапорные	Эксплуатация фильтра осуществляется без создания избыточного давления
	Напорные	Эксплуатация фильтра осуществляется с давлением воды, превышающим атмосферное давление

Окончание таблицы 5.6

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
По скорости фильтрования	Скорые	Скорость фильтрования не более 25 м/ч
	Сверхскоростные	Скорость фильтрования от 25 до 100 м/ч
Направление движения сточной воды	С восходящим потоком	Движение сточной воды направлено снизу вверх в загрузке фильтров
	С нисходящим потоком	Движение сточной воды направлено сверху вниз в загрузке фильтров
	С горизонтальным потоком	Движение сточной воды направлено в горизонтальном направлении
По количеству слоев фильтрующей загрузки	Однослойные	Фильтр с одним слоем фильтрующей загрузки
	Двухслойные	Фильтр с двумя слоями фильтрующей загрузки, характеризующимися различными параметрами
	Многослойные	Фильтр, содержащий более двух слоев фильтрующей загрузки, характеризующимися различными параметрами
	Каркасно-засыпные	Фильтры, содержащие два (и более) слоя фильтрующей загрузки, в которых используется принцип фильтрования в направлении убывающей крупности зерен загрузки. Для загрузки используется гравий и песок с созданием нижнего слоя с заполнением песком гравийного каркаса

5.5.1.4 Очистные сооружения, очистка на которых производится обработкой сточной воды в поле центробежных сил, включают гидроциклоны, центрифуги и жидкостные центробежные сепараторы.

Гидроциклоны в зависимости от гидравлических условий, при которых они эксплуатируются, подразделяются на подгруппы открытых и закрытых (напорных). Эксплуатация открытых гидроциклонов осуществляется без создания избыточного давления в сооружении. Эксплуатация закрытых гидроциклонов осуществляется с созданием избыточного давления в сооружении при полном заполнении рабочего объема сооружения сточной водой.

Классификация гидроциклонов приведена в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Классификация гидроциклонов

Классификационный признак	Наименование вида гидроциклонов	Характеристика
Подгруппа открытых гидроциклонов		
Количество ярусов	Одноярусные	Гидроциклоны с рабочим объемом, не разделенным на ярусы
	Многоярусные	Гидроциклоны, в которых рабочий объем разделен на ярусы коническими перегородками
Подгруппа закрытых гидроциклонов		
Количество компонентов, на которые разделяется исходная сточная вода	Двухкомпонентные	Гидроциклоны для разделения на осветленную сточную воду и осадок
	Трехкомпонентные	Гидроциклоны для разделения на осветленную сточную воду, всплывающие примеси и осадок

Классификация центрифуг приведена в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Классификация центрифуг

Классификационный признак	Наименование вида центрифуг	Характеристика
Конструктивное исполнение	Осадительные	Ротор центрифуги имеет неперфорированные стенки
	Фильтрующие	Ротор центрифуги имеет перфорированные стенки

Классификация жидкостных центробежных сепараторов приведена в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Классификация жидкостных центробежных сепараторов

Классификационный признак	Наименование вида жидкостных центробежных сепараторов	Характеристика
Назначение	Разделители	Сепараторы, предназначенные для отделения воды от нерастворимых жидкостей с одновременным выделением твердых примесей в случае их присутствия
	Очистители	Сепараторы, предназначенные для выделения твердых примесей из сточных вод
	Классификаторы	Сепараторы, предназначенные для отделения от воды твердых примесей с их классификацией в зависимости от размеров и (или) плотности частиц примесей
	Сгустители	Сепараторы, предназначенные для повышения содержания твердых примесей в жидкости с одновременным разделением жидких компонентов в случае обработки эмульсий
Способ удаления осадка	С центробежной пульсирующей выгрузкой осадка	Осадок выгружается периодически при работе сепаратора
	С центробежной непрерывной выгрузкой осадка	Осадок выгружается непрерывно при работе сепаратора
	С ручной выгрузкой осадка	Осадок выгружается периодически при отключении сепаратора вручную

5.5.2 Очистные сооружения биологической очистки

5.5.2.1 Очистные сооружения биологической очистки включают сооружения, очистка на которых производится за счет использования биологических процессов в аэробных, анаэробных и аноксичных условиях.

Сооружения биологической очистки включают две подгруппы:

- сооружения для очистки в естественных условиях;
- сооружения для очистки в искусственно созданных условиях.

5.5.2.2 Сооружения биологической очистки в естественных условиях включают сооружения для очистки сточных вод в грунте и биологические пруды. Классификация сооружений для очистки сточных вод в грунте приведена в таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Классификация сооружений для очистки сточных вод в грунте

Классификационный признак	Наименование вида сооружения почвенной очистки	Характеристика
Конструктивное исполнение	Поля фильтрации	Спланированные участки земли, разделенные на отдельные участки (карты) распределительными и оградительными земляными валиками, на которые подается сточная вода *
	Грунтовые фильтрационные площадки для доочистки сточных вод	Сооружения, аналогичные по конструкции полям фильтрации, на которые подается очищенная или малозагрязненная сточная вода с параметрами, установленными в ТКП 45-4.01-262
	Поля подземной фильтрации	Участки земли, в которых производится распределение сточных вод по трубопроводам, уложенным в грунте
	Фильтрующие колодцы	Емкости в грунте из кирпича, полимерных материалов, сборного или монолитного железобетона, диаметром 1,5 – 2,0 м и глубиной до 2 м, с обсыпкой днища, стенок и полости колодца щебнем

Окончание таблицы 5.10

Классификационный признак	Наименование вида сооружения почвенной очистки	Характеристика
	Фильтрующие траншеи	Углубления в грунте, заполненные крупнозернистым песком, в которые уложены распределительные и дренажные трубопроводы, обсыпанные мелким гравием или щебнем. Сверху слой крупнозернистого песка перекрывается слоем торфа или перегноя и грунтом
	Песчано-гравийные фильтры	Углубления в грунте, заполненные фильтрующим материалом (крупнозернистым песком), или слой фильтрующего материала, размещенный в насыпи, в которые уложены распределительные и дренажные трубопроводы
	Вентилируемые площадки подземной фильтрации	Углубления в грунте, заполненные фильтрующим материалом и железобетонными перекрытиями над фильтрующим материалом с созданием внутренней полости, заполненной воздухом. Распределение сточных вод происходит их изливом из оросительных лотков с определенной высоты на фильтрующую загрузку
	Грунтово-растительные площадки	Углубления в грунте и (или) насыпи, заполненные фильтрующим материалом, в котором производится фильтрование сточных вод. Слой фильтрующего материала изолируется от подстилающего грунта. Верхняя часть сооружения над фильтрующим слоем перекрывается грунтом, в который высаживаются влаголюбивые растения
* Сооружения, аналогичные по конструкции полям фильтрации, на которые подается предварительно очищенная или малозагрязненная сточная вода, выделяются в отдельный вид – грунтовые фильтрационные площадки для доочистки сточных вод.		

Классификация биологических прудов приведена в таблице 5.11.

К биологическим прудам также относятся земляные емкости, предназначенные для усреднения расхода сточных вод, в том числе поверхностных, и (или) для их осветления. Земляные емкости (земляные накопители), предназначенные только для аккумуляции сточных вод, не относятся к очистным сооружениям и являются одним из видов приемников сточных вод.

Земледельческие поля орошения, предназначенные для орошения и/или удобрения сельскохозяйственных угодий сточными водами, не относятся к очистным сооружениям и являются одним из видов приемников сточных вод при их утилизации.

Таблица 5.11 – Классификация биологических прудов

Классификационный признак	Наименование вида биологических прудов	Характеристика
Назначение	Для биологической очистки сточных вод	Земляные емкости, предназначенные для биологической очистки исходных сточных вод
	Для глубокой очистки (доочистки) сточных вод, предварительно очищенных сточных вод	Земляные емкости, предназначенные для биологической очистки сточных вод, которые предварительно очищены на других видах очистных сооружений
	Для усреднения расхода сточных вод и (или) осветления сточных вод (пруды-отстойники)	Земляные емкости, предназначенные для усреднения расхода сточных вод в большей части поверхностных сточных вод. В указанных сооружениях также производится осветление сточных вод

Окончание таблицы 5.11

Классификационный признак	Наименование вида биологических прудов	Характеристика
Количество ступеней очистки сточных вод	Одноступенчатые	Биологические пруды в виде одиночной емкости
	Многоступенчатые	Биологические пруды в виде каскада емкостей, через которые протекает очищаемая сточная вода
Вид кислородного режима	Аэробные	Биологические пруды, в воде которых содержится растворенный кислород по всей глубине
	Факультативные	Биологические пруды, в воде которых содержится кислород только в верхних слоях, в нижних слоях растворенный кислород отсутствует
	Анаэробные	Биологические пруды, в воде которых растворенный кислород отсутствует
Условия аэрации	С естественной аэрацией	Биологические пруды, аэрация в которых происходит за счет растворения воздуха при его поступлении в воду без применения механических или пневматических устройств (аэраторов)
	С искусственной аэрацией	Биологические пруды, аэрация в которых происходит за счет применения механических или пневматических устройств (аэраторов)

5.5.2.3 Сооружения биологической очистки в искусственно созданных условиях включают следующие виды:

- биологические фильтры, предусматривающие очистку преимущественно прикрепленными формами микроорганизмов, в том числе создающими биопленку на поверхности носителя;
- сооружения очистки сточных вод активным илом, предусматривающих использование свободноплавающих форм микроорганизмов;
- комбинированные сооружения.

5.5.2.4 Классификация биологических фильтров приведена в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Классификация биологических фильтров

Классификационный признак	Наименование вида биологических фильтров	Характеристика
Режим работы	Орошаемые (незатопленные)	Очистка производится фильтрованием в загрузке, которая является носителем биопленки, с распределением сточных вод по поверхности загрузки *
	Ротационные	Содержат емкости с очищаемыми сточными водами и частично погруженные в них, вращающиеся устройства, которые являются носителями биопленки, и механизмы для передачи крутящего момента
	Затопленные	Содержат емкости с загрузкой, погруженной в очищаемые сточные воды, которая является носителем биопленки. Очистка производится фильтрованием снизу вверх или в обратном направлении
Вид кислородного режима	Аэробные	Сооружения, в которых микроорганизмы биопленки имеют доступ к кислороду
	Аноксичные	Сооружения, в которых доступ к растворенному кислороду у микроорганизмов биопленки отсутствует, при наличии доступа к связанным формам кислорода
	Анаэробные	Сооружения, в которых доступ к кислороду у микроорганизмов биопленки отсутствует

Окончание таблицы 5.12

Классификационный признак	Наименование вида биологических фильтров	Характеристика
Количество ступеней очистки сточных вод	Одноступенчатые	Биологические фильтры в виде одиночного сооружения
	Многоступенчатые	Биологические фильтры в виде каскада сооружений, через которые протекает очищаемая сточная вода
* Классификация орошаемых биологических фильтров приведена в таблице 5.13.		

Таблица 5.13 – Классификация орошаемых биологических фильтров

Классификационный признак	Наименование вида орошаемых биологических фильтров	Характеристика
Вид загрузочного материала	Биологические фильтры с объемной загрузкой	Биологические фильтры с загрузкой из минеральных материалов щебня, гравия, шлака, керамзита *
	Биологические фильтры с плоскостной загрузкой	Биологические фильтры с загрузкой из плоскостных элементов, выполненных из пластмассы, асбестоцемента, керамики, тканей
Способ подачи воздуха	Биологические фильтры с естественной подачей воздуха	Сооружения, в которые воздух подается за счет естественной вентиляции
	Биологические фильтры с искусственной подачей воздуха	Сооружения, в которые воздух подается за счет вентиляции с искусственным побуждением
* Орошаемые биофильтры с объемной загрузкой из минеральных материалов по конструктивному исполнению подразделяются на: – капельные – с высотой загрузки от 1 до 2 м; – высоконагружаемые – с высотой загрузки от 2 до 4 м; – башенные – с высотой загрузки от 8 до 16 м.		

5.5.2.5 Классификация сооружений биологической очистки сточных вод активным илом приведена в таблице 5.14.

Таблица 5.14 – Классификация сооружений биологической очистки сточных вод активным илом

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
Назначение	Сооружения для очистки от веществ, подверженных биохимическому разложению	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению
	Сооружения с нитрификацией	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для окисления соединений азота до нитратов (преимущественно)
	Сооружения с денитрификацией	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для удаления соединений азота
	Сооружения с денитрификацией и биологическим удалением соединений фосфора	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для удаления соединений азота и фосфора

Окончание таблицы 5.14

Классификационный признак	Наименование вида сооружения	Характеристика
	Сооружения для очистки от специфических загрязняющих веществ	Сооружения, предназначенные для удаления специфических загрязняющих веществ преимущественно промышленного происхождения, подверженных биохимической деструкции, окислению или восстановлению
	Селекторы	Сооружение, предназначенное для ограничения развития нитчатых форм микроорганизмов в активном иле основных сооружений биологической очистки и размещаемое перед ними
Режим работы	Проточные биологические реакторы	Очистка сточных вод производится при перемешивании очищаемых сточных вод с активным илом и перемещении полученной иловой смеси по сооружению с последующим разделением активного ила и очищенных сточных вод в отдельных сооружениях или устройствах *
	Биологические реакторы последовательного действия	Очистка сточных вод активным илом производится в одной и той же технологической емкости с разделением процессов подачи сточной воды, очистки сточной воды и разделения активного ила и очищенных сточных вод по времени
Вид кислородного режима	Аэробные	Сооружения, в которых микроорганизмы активного ила имеют доступ к кислороду
	Аноксичные	Сооружения, в которых доступ к растворенному кислороду у микроорганизмов активного ила отсутствует при наличии доступа к связанным формам кислорода
	Анаэробные	Сооружения, в которых доступ к кислороду у микроорганизмов активного ила отсутствует
Количество ступеней очистки сточных вод	Одноступенчатые	Сооружения, представляющие одиночную технологическую емкость с активным илом
	Многоступенчатые	Сооружения, представляющие каскад технологических емкостей с активным илом, с однородными или разнородными процессами биологической очистки в них
Принцип разделения активного ила и очищенных сточных вод	Сооружения с вторичными отстойниками	Разделение активного ила и очищенных сточных вод производится отстаиванием во вторичных отстойниках
	Сооружения с флотационными илоотделителями	Разделение активного ила и очищенных сточных вод производится флотацией
	Сооружения с мембранным разделением иловой смеси	Разделение активного ила и очищенных сточных вод производится путем фильтрования воды через мембраны
Принцип устройства сооружений	Сооружения, возводимые по строительным проектам	Технологические емкости, возводимые по строительным проектам из конструкций и строительных материалов (как правило, из железобетона), монтируемых на объекте
	Сооружения заводского изготовления	Сооружения, возводимые путем размещения установок заводского изготовления **
* Классификация проточных биологических реакторов с активным илом приведена в таблице 5.15. ** Классификация комплектных сооружений с активным илом заводского изготовления приведена в таблице 5.16.		

Классификация проточных биологических реакторов с активным илом приведена в таблице 5.15.

Таблица 5.15 – Классификация проточных биологических реакторов с активным илом

Классификационный признак	Наименование вида проточных биологических реакторов с активным илом	Характеристика
Гидравлический режим	Вытеснители	Сооружения, в которых сточная вода и циркулирующий возвратный активный ил подаются направленно с одной из торцовых сторон технологической емкости и отводятся также направленно с другой торцовой стороны сооружения
	Смесители	Сооружения, в которых сточная вода и циркулирующий возвратный активный ил подаются равномерно по лоткам вдоль длинных сторон прямоугольных технологических емкостей, а отвод иловой смеси осуществляется равномерно с противоположной стороны емкости
	Сооружения с рассредоточенной подачей сточной воды	Сооружения, в которых сточная вода подается в нескольких точках, распределяясь по длине технологической емкости, а отводится направленно от ее торцовой части; циркулирующий возвратный активный ил при этом подается направленно через другую торцевую часть емкости
	Циркуляционные окислительные каналы	Сооружения, в которых сточная вода и циркулирующий возвратный активный ил подаются в одной точке технологической емкости и иловая смесь также отводится направленно в другой точке сооружения. Иловая смесь циркулирует в сооружении за счет работы механических аэраторов или погружных мешалок с расходом, многократно превышающим расход поступающей сточной воды
Конструктивное исполнение	Раздельные сооружения	Технологические емкости с активным илом и сооружения для первичного и вторичного отстаивания выполнены раздельно
	Сблокированные сооружения	Технологические емкости с активным илом сблочены с первичными и (или) вторичными отстойниками, другими сооружениями

Классификация комплектных сооружений заводского изготовления с очисткой сточных вод активным илом приведена в таблице 5.16.

Таблица 5.16 – Классификация комплектных сооружений заводского изготовления с очисткой сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида комплектных сооружений с активным илом заводского изготовления	Характеристика
Назначение	Класс С	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению. К указанному классу также относятся сооружения, изготавливаемые в соответствии с требованиями СТБ EN 12566-3
	Класс N	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для окисления соединений азота до нитратов (преимущественно)

Окончание таблицы 5.16

Классификационный признак	Наименование вида комплектных сооружений с активным илом заводского изготовления	Характеристика
	Класс D	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для удаления соединений азота
	Класс C, N, D, +P	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, а также для удаления соединений азота и фосфора
	Класс C, N, D, +H	Сооружения, предназначенные для удаления загрязняющих веществ, преимущественно органических, подверженных биохимическому разложению, для удаления соединений азота и обеззараживания очищенных сточных вод

5.5.2.6 Комбинированные сооружения биологической очистки в искусственно созданных условиях представляют сооружения, имеющие признаки биологических фильтров и сооружений для очистки сточных вод активным илом, классификация которых приведена в таблице 5.17.

Таблица 5.17 – Комбинированные сооружения биологической очистки в искусственно созданных условиях

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод активным илом	Характеристика
Конструктивное исполнение	Биотенки	Технологические емкости с активным илом, оснащенные носителями для прикрепленной микрофлоры. Носители для прикрепленной микрофлоры установлены в сооружении неподвижно
	Биологические реакторы с подвижным слоем носителей прикрепленной микрофлоры	Технологические емкости с активным илом с носителями для прикрепленной микрофлоры, находящимися во взвешенном состоянии в иловой смеси

5.5.3 Очистные сооружения физико-химической очистки

5.5.3.1 Очистные сооружения физико-химической очистки включают сооружения, очистка сточных вод на которых производится за счет использования химических и физических процессов: нейтрализации, коагуляции, флокуляции, окисления, восстановления, флотации, коалесценции, сорбции, экстракции, эвапорации, ионного обмена.

Очистка сточных вод осуществляется с добавлением в них реагентов либо без их добавления. Реагенты в сточную воду могут дозироваться в виде растворов, а также в твердом, газообразном виде и электрохимическим растворением.

5.5.3.2 Классификация сооружений для очистки сточных вод коагуляцией приведена в таблице 5.18.

Таблица 5.18 – Классификация сооружений для очистки сточных вод коагуляцией

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод методом коагуляции	Характеристика
Способ введения коагулянтов в сточную воду	Сооружения реагентной коагуляции	Коагулянт вводится в сточную воду в виде твердого реагента или его раствора
	Сооружения электрокоагуляции	Коагулянт вводится при пропуске сточных вод через электролизеры с анодами из алюминия или железа при анодном электролитическом растворении металлов при электролизе
	Сооружения гальванокоагуляции	Коагулянт вводится в сточную воду электролитическим растворением металлов в электрическом поле, возникающем при контакте гальванических пар из загрузки, включающей металлы, при этом не используется электрический ток из внешних источников
Назначение	Удаление отдельных загрязняющих веществ	Коагулянт вводится в сточную воду с целью перевода в осадок отдельных загрязняющих веществ, которые образуют нерастворимые соединения с веществами коагулянта, например соединений фосфора *. Состав сооружений при удалении соединений фосфора с использованием коагулянтов приведен в ТКП 45-4.01-262
	Интенсификация механической очистки	Коагулянт вводится в сточную воду с целью увеличения степени осветления
* Удаление соединений фосфора с использованием коагулянтов производится методом: – прямого осаждения; – предварительного осаждения; – параллельного осаждения; – последующего осаждения.		

Классификация сооружений для очистки сточных вод окислителями или восстановителями приведена в таблице 5.19.

Таблица 5.19 – Классификация сооружений для очистки сточных вод окислителями или восстановителями

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод окислителями или восстановителями	Характеристика
Способ введения окислителей или восстановителей в сточную воду	Сооружения для химического окисления или восстановления	Окислители или восстановители вводятся в сточную воду в виде газов, твердых реагентов или их растворов
	Сооружения для электрохимического окисления и восстановления	Окисление или восстановление производится электрохимическим путем при пропуске сточных вод через электролизеры или выдерживанием в них сточной воды

Классификация сооружений для нейтрализации сточных вод приведена в таблице 5.20.

Таблица 5.20 – Классификация сооружений для нейтрализации сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для нейтрализации сточных вод	Характеристика
Способ осуществления нейтрализации сточных вод	Сооружения для нейтрализации сточных вод смешением	Сооружения для нейтрализации кислых и щелочных сточных вод путем их смешения в определенных пропорциях
	Сооружения для нейтрализации сточных вод реагентами	Сооружения для нейтрализации сточных вод путем добавления реагентов в твердом, газообразном виде или в виде растворов. При этом для нейтрализации кислых сточных вод добавляются щелочи или карбонаты, для нейтрализации щелочных сточных вод добавляются кислоты
	Фильтры-нейтрализаторы	Сооружения для нейтрализации кислых сточных вод путем их фильтрования через загрузку из нейтрализующих материалов, содержащих карбонаты

Классификация сооружений для очистки сточных вод методом флотации приведена в таблице 5.21.

Таблица 5.21 – Классификация сооружений для очистки сточных вод методом флотации

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод флотацией	Характеристика
Способ получения и введения в сточную воду пузырьков газа	Сооружения флотации с выделением воздуха из раствора	В сооружениях создается перенасыщенный раствор воздуха в сточной воде с его последующим выделением в виде пузырьков
	Сооружения флотации с механическим диспергированием воздуха	В сооружениях создание и распределение пузырьков газа в сточной воде производится при использовании различных механических устройств
	Сооружения электрофлотации	В сооружениях пузырьки газа образуются при электролизе сточной воды

Классификация сооружений для очистки сточных вод коалесценцией приведена в таблице 5.22.

Таблица 5.22 – Классификация сооружений для очистки сточных вод коалесценцией

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод коалесценцией	Характеристика
Конструктивное исполнение	Сооружения для очистки на гидрофобной зернистой загрузке	В сооружениях очистка производится фильтрованием сточных вод через гидрофобную зернистую загрузку
	Сооружения для очистки на гидрофобной волокнистой загрузке	В сооружениях очистка производится фильтрованием сточных вод через загрузку из гидрофобных волокнистых материалов
	Сооружения для очистки на гидрофобных блочных элементах	В сооружениях очистка производится пропуском сточных вод через блочные конструкции, включающие пластины, сетки и другие элементы, выполненные из гидрофобных материалов

Классификация сооружений для очистки сточных вод методом сорбции приведена в таблице 5.23.

Таблица 5.23 – Классификация сооружений для очистки сточных вод методом сорбции

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод методом экстракции	Характеристика
Гидродинамические условия контакта сточной воды и сорбента	Сооружения для сорбционной очистки в статических условиях	В сооружениях создается режим, при котором сточная вода не перемещается относительно частиц сорбента или движется вместе с ними. Процесс реализуется в емкостях с устройствами механического перемешивания либо без них
	Сооружения для сорбционной очистки в динамических условиях	В сооружениях создается режим, при котором сточная вода перемещается относительно сорбента (фильтры, аппараты с псевдосжиженным слоем)
Количество ступеней очистки сточных вод	Одноступенчатые	Сооружения для сорбционной очистки в виде одиночного сооружения
	Многоступенчатые	Сооружения для сорбционной очистки в виде каскада сооружений, через которые протекает сточная вода и на которые подается сорбент *
* Многоступенчатые сооружения для сорбционной очистки могут предусматривать последовательное и противоточное введение сорбента.		

Классификация сооружений для очистки сточных вод методом экстракции приведена в таблице 5.24.

Таблица 5.24 – Классификация сооружений для очистки сточных вод методом экстракции

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод экстракцией	Характеристика
Метод перемешивания экстрагента и сточной воды	Сооружения с механическим перемешиванием экстрагента и сточной воды	Сооружения, в которых экстрагент и сточная вода перемешиваются механически (мешалками, дисковыми смесителями)
	Сооружения с гидравлическим перемешиванием экстрагента и сточной воды	Сооружения, в которых экстрагент и сточная вода перемешиваются гидравлическими устройствами (насадки, эжекторы)
Кратность перемешивания экстрагента и сточной воды	Сооружения с однократным перемешиванием экстрагента и сточной воды	Сооружения для экстракционной очистки, в которых очищаемая сточная вода и экстрагент перемешиваются однократно
	Сооружения с многократным перемешиванием экстрагента и сточной воды	Сооружения для экстракционной очистки в виде каскада последовательно подключенных сооружений, через которые протекает очищаемая сточная вода и в которые подается экстрагент с многократным перемешиванием сточной воды и экстрагента *
* Многоступенчатые сооружения для экстракционной очистки могут предусматривать перекресточное, противоточное и ступенчато-противоточное введение экстрагента.		

Классификация сооружений для очистки сточных вод эвапорационным методом приведена в таблице 5.25.

Таблица 5.25 – Классификация сооружений для очистки сточных вод эвапорационным методом

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод эвапорационным методом	Характеристика
Способ выделения примесей из сточных вод	Сооружения эвапорации с последующим поглощением летучих примесей из пара	В сооружениях очистка производится путем пропускания через нагретую сточную воду насыщенного водяного пара, в который переходят загрязняющие ее летучие вещества. Далее пар очищается от летучих веществ при контакте с нагретым реагентом поглотителем и поступает для повторного использования
	Сооружения ректификации	В сооружениях очистка производится за счет процесса разделения сточной воды и примесей с различной относительной летучестью путем противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью

Классификация сооружений для очистки сточных вод ионным обменом приведена в таблице 5.26.

Таблица 5.26 – Классификация сооружений для очистки сточных вод ионным обменом

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для очистки сточных вод ионным обменом	Характеристика
Вид применяемого ионита	Сооружения для очистки на катионитах	Из сточной воды удаляются катионы ионным обменом на катионите
	Сооружения для очистки на анионитах	Из сточной воды удаляются анионы ионным обменом на анионите
	Сооружения для очистки на катионитах и анионитах	Из сточной воды удаляются катионы и анионы ионным обменом на катионите и анионите
Количество ступеней очистки сточных вод	Одноступенчатые	Сооружения для очистки в виде одиночной ступени, включающей одну технологическую емкость с катионитом и (или) одну технологическую емкость с анионитом, либо технологическую емкость, загруженную катионитом и анионитом
	Многоступенчатые	Сооружения для очистки в виде каскада последовательно подключенных технологических емкостей с катионитом и (или) анионитом, через которые пропускается очищаемая сточная вода
Способ регенерации ионитов	Сооружения с прямой регенерацией	Сооружения, у которых направление движения сточной воды в рабочем режиме и направление движения регенерационного раствора при регенерации совпадают
	Сооружения с противоточной регенерацией	Сооружения, у которых направление движения сточной воды в рабочем режиме и направление движения регенерационного раствора при регенерации противоположны
	Сооружения с непрерывной регенерацией	Сооружения, у которых истощенный ионит регенерируется одновременно с очисткой сточных вод во встроенных или внешних устройствах для регенерации

5.5.3.3 Очистные сооружения обеззараживания сточных вод включают сооружения физико-химической очистки, предназначенные для снижения активности патогенных микроорганизмов в сточных водах. Классификация сооружений для обеззараживания сточных вод приведена в таблице 5.27.

Виды реагентов дезинфектантов, применяемые для обеззараживания сточных вод, приведены в [4].

Таблица 5.27 – Классификация сооружений для обеззараживания сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для обеззараживания сточных вод	Характеристика
Способ обеззараживания	Сооружения безреагентного обеззараживания	Обеззараживание производится физическим воздействием на микроорганизмы за счет ультрафиолетового излучения, ультразвука или путем фильтрования сточных вод через мембраны
	Сооружения реагентного обеззараживания	Обеззараживание производится дозированием реагентов дезинфектантов в сточную воду
	Сооружения комбинированного обеззараживания	Обеззараживание производится сочетанием физического воздействия на микроорганизмы и введением реагентов дезинфектантов в сточную воду

5.6 Классификация сооружений для обработки осадка сточных вод

5.6.1 Классификация сооружений для обработки песка песколовков приведена в таблице 5.28.

Таблица 5.28 – Классификация сооружений для обработки песка песколовков

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для обработки песка песколовков	Характеристика
Конструктивное исполнение	Песковые площадки	Сооружения для обезвоживания песка в виде земляных карт с ограждающими валиками высотой 1 – 2 м, оборудованные водосбросами для отвода отстоявшейся воды
	Песковые бункера	Сооружения, включающие устройства для отмывки, обезвоживания песка, его кратковременного хранения, загрузки на транспорт
	Мойки песка	Устройства для отмывки песка от его кратковременного хранения, загрузки на транспорт
	Классификаторы песка	Устройства для разделения отмытого песка на фракции, а также устройства для отмывки песка и разделения на фракции

5.6.2 Сооружения для обработки осадка сточных вод включают сооружения, на которых производится обработка осадка сточных вод с целью уплотнения, стабилизации, обеззараживания, кондиционирования, обезвоживания, сушки, термического разложения органических веществ осадка.

5.6.3 Классификация сооружений для уплотнения осадка сточных вод приведена в таблице 5.29.

Таблица 5.29 – Классификация сооружений для уплотнения осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для уплотнения осадка сточных вод	Характеристика
Способ снижения влажности осадка	Гравитационные илоуплотнители	Уплотнение избыточного ила и осадка производится путем использования процесса оседания. Конструктивное исполнение илоуплотнителей аналогично вертикальным и радиальным отстойникам
	Динамические илоуплотнители	Уплотнение избыточного ила и осадка производится путем использования процессов флотации, процеживания, центрифугирования

Классификация сооружений стабилизации осадка сточных вод приведена в таблице 5.30.

Таблица 5.30 – Классификация сооружений стабилизации осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для стабилизации осадка сточных вод	Характеристика
Способ проведения стабилизации осадка сточных вод	Аэробные стабилизаторы	Стабилизация осадка производится с использованием биологических процессов в аэробных условиях
	Метантенки	Стабилизация осадка производится с использованием биологических процессов в анаэробных условиях *
	Сооружения химической стабилизации	Стабилизация осадка производится введением реагентов
* К сооружениям стабилизации осадка в анаэробных условиях относятся также отстойники для осветления воды и анаэробного сбраживания осадка, классификация которых приведена в таблице 5.5.		

Классификация сооружений анаэробной стабилизации осадка сточных вод (метантенков) приведена в таблице 5.31.

Таблица 5.31 – Классификация метантенков

Классификационный признак	Наименование вида метантенка	Характеристика
Температурный режим сбраживания осадка сточных вод	Метантенки с мезофильным режимом	Метантенки, в которых производится сбраживание осадка в мезофильном режиме с температурами $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$
	Метантенки с термофильным режимом	Метантенки, в которых производится сбраживание осадка в термофильном режиме с температурами $(55 \pm 5) ^\circ\text{C}$
Количество ступеней обработки осадка сточных вод	Одноступенчатые	Метантенки, в которых процесс сбраживания производится в одной технологической емкости
	Двухступенчатые	Метантенки, в которых фазы процесса сбраживания (гидролиз и метаногенез) разделены и производятся в двух различных технологических емкостях
Режим загрузки и выгрузки осадка сточных вод	Метантенки с периодической загрузкой и выгрузкой осадка	Метантенки, в которых сбраживание осадка производится при периодической загрузке свежего осадка и выгрузке сброженного осадка
	Метантенки с непрерывной загрузкой и выгрузкой осадка	Метантенки, в которых сбраживание осадка производится при непрерывной загрузке свежего осадка и выгрузке сброженного осадка

Классификация сооружений обеззараживания осадка сточных вод приведена в таблице 5.32.

Таблица 5.32 – Классификация сооружений обеззараживания осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для обеззараживания осадка сточных вод	Характеристика
Способ обеззараживания осадка сточных вод	Сооружения термического обеззараживания	Обеззараживание осадка сточных вод производится нагреванием, аэробной термофильной ферментацией, компостированием, пастеризацией
	Сооружения радиационного обеззараживания	Обеззараживание осадка сточных вод производится бета- или (и) гамма-облучением
	Сооружения химического обеззараживания	Обеззараживание осадка сточных вод производится введением реагентов

Классификация сооружений кондиционирования осадка сточных вод приведена в таблице 5.33.

Таблица 5.33 – Классификация сооружений кондиционирования осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений для кондиционирования осадка сточных вод	Характеристика
Способ кондиционирования осадка сточных вод	Сооружения термического кондиционирования	Кондиционирование осадка сточных вод производится нагреванием
	Сооружения для кондиционирования осадка замораживанием и размораживанием	Кондиционирование осадка сточных вод производится путем его замораживания и размораживания
	Сооружения химического кондиционирования	Кондиционирование осадка сточных вод производится введением реагентов
	Сооружения кондиционирования осадка введением наполнителей	Кондиционирование осадка сточных вод производится введением в них инертных веществ с низкой влажностью

Классификация сооружений обезвоживания осадка сточных вод приведена в таблице 5.34.

Таблица 5.34 – Классификация сооружений обезвоживания осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений по обезвоживанию осадка сточных вод	Характеристика
Способ обезвоживания осадка сточных вод	Сооружения обезвоживания осадка в условиях, близких к естественным	Обезвоживание осадка производится на открытых иловых площадках за счет испарения и фильтрации воды в грунт. Классификация иловых площадок по конструктивному исполнению приведена в ТКП 45-4.01-202 (таблица 12.8)
	Сооружения для механического обезвоживания осадка	Обезвоживание осадка производится путем его обработки на вакуум-фильтрах, ленточных, камерных, рамных, камерно-мембранных фильтр-прессах, центрифугах, шнековых прессах
	Сооружения для гелиотермического обезвоживания осадка	Обезвоживание производится за счет испарения воды из осадка с использованием теплоты солнечного излучения. Осадок выдерживается в помещениях с остекленными ограждающими конструкциями и периодически перемешивается

Классификация сооружений сушки осадка сточных вод приведена в таблице 5.35.

Таблица 5.35 – Классификация сооружений сушки осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений сушки осадка сточных вод	Характеристика
Способ передачи теплоты осадку сточных вод	Сооружения сушки с прямой передачей теплоты от теплоносителя осадку	Сушка осадка при передаче теплоты от теплоносителя осадку через поверхность теплообменника
	Сооружения сушки с прямой передачей теплоты от теплоносителя осадку	Сушка осадка при передаче теплоты при непосредственном контакте жидкого или газообразного теплоносителя и осадка
	Сооружения сушки с комбинированной передачей теплоты от теплоносителя осадку	Сушка осадка при передаче теплоты как при непосредственном контакте жидкого или газообразного теплоносителя и осадка, так и при передаче теплоты от теплоносителя осадку через поверхность теплообменника

Классификация сооружений термического разложения органических веществ осадка сточных вод приведена в таблице 5.36.

Таблица 5.36 – Классификация сооружений термического разложения органических веществ осадка сточных вод

Классификационный признак	Наименование вида сооружений термического разложения осадка сточных вод	Характеристика
Обработка осадка сточных вод в среде без избыточного внешнего давления	Сооружения для сжигания осадка	Сжигание осадка производится в печах различных конструкций совместно с другими отходами или без них
	Сооружения газификации	Термическая обработка осадка производится в среде с низким содержанием кислорода или его полным отсутствием
Обработка осадка сточных вод в среде с избыточным давлением	Сооружения жидкофазного окисления	Термическая обработка осадка, находящегося в жидком виде, производится при окислении кислородом воздуха органических веществ при температурах от 150 °С до 350 °С и избыточном давлении
	Сооружения газификации под давлением	Термическая обработка осадка производится при избыточном давлении в среде с низким содержанием кислорода или его полным отсутствием

Приложение А (обязательное)

Коды основных групп и видов очистных сооружений

Код очистных сооружений составляется в формате XXX.NN.R, где XXX – код группы очистных сооружений, NN – код вида очистных сооружений, R – код подгруппы очистных сооружений глубокой очистки (доочистки).

Коды групп очистных сооружений приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Коды групп очистных сооружений

Код группы очистных сооружений X	Наименование группы очистных сооружений
М	Очистные сооружения механической очистки
Ф	Очистные сооружения физико-химической очистки
Б	Очистные сооружения биологической очистки
Примечание – Код группы очистных сооружений указывается тремя символами. Отсутствие одной из групп механической, биологической или физико-химической очистки обозначается символом «О». Например, код группы очистных сооружений МОБ означает, что присутствуют очистные сооружения механической очистки, отсутствуют очистные сооружения физико-химической очистки, присутствуют очистные сооружения биологической очистки.	

Коды видов очистных сооружений приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 – Коды видов очистных сооружений

Код вида очистных сооружений NN	Наименование вида очистных сооружений
Для очистных сооружений физико-химической очистки	
H1	Очистные сооружения нейтрализации сточных вод смешением
H2	Очистные сооружения нейтрализации сточных вод реагентами
H3	Очистные сооружения с обработкой сточных вод на фильтрах-нейтрализаторах
K1	Очистные сооружения сточных вод реагентной коагуляции
K2	Очистные сооружения сточных вод электрокоагуляции
K3	Очистные сооружения сточных вод гальванокоагуляции
Ж1	Очистные сооружения химического окисления или восстановления
Ж2	Очистные сооружения для электрохимического окисления и восстановления
Л1	Очистные сооружения флотации с механическим диспергированием воздуха
Л2	Очистные сооружения флотации с выделением воздуха из раствора
Л3	Очистные сооружения электрофлотации
P1	Иные очистные сооружения физико-химической очистки
Для очистных сооружений биологической очистки	
И1	Очистные сооружения биологической очистки в искусственных условиях с активным илом
И2	Очистные сооружения биологической очистки в искусственных условиях на биологических фильтрах
И3	Комбинированные очистные сооружения биологической очистки в искусственных условиях
Е1	Очистные сооружения биологической очистки в естественных условиях с применением полей фильтрации
Е2	Очистные сооружения биологической очистки в естественных условиях с применением полей подземной фильтрации
Е3	Очистные сооружения биологической очистки в биологических прудах, включая отведение очищенных сточных вод в земляные накопители
Е4	Очистные сооружения биологической очистки в естественных условиях, включающие грунтово-растительные площадки

Окончание таблицы А.2

Код вида очистных сооружений NN	Наименование вида очистных сооружений
Е5	Очистные сооружения биологической очистки небольшой производительности, включающие песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи, фильтрующие колодцы
Е6	Иные сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях
Примечание – Код вида очистных сооружений указывается двумя символами. При наличии вида очистных сооружений физико-химической очистки и биологической очистки необходимо указать две пары символов. Для механической очистки кодировка вида очистных сооружений не осуществляется.	

Коды подгруппы очистных сооружений глубокой очистки (доочистки) приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 – Коды подгруппы очистных сооружений глубокой очистки (доочистки)

Код подгруппы очистных сооружений R	Наименование подгруппы очистных сооружений
Г	Наличие очистных сооружений глубокой очистки
О	Отсутствие очистных сооружений глубокой очистки
Примечание – Код подгруппы очистных сооружений глубокой очистки (доочистки) указывается одним символом.	

Примеры кодировки для отдельных групп очистных сооружений приведены в таблице А.4.

Таблица А.4 – Примеры кодировки для отдельных групп очистных сооружений

Пример кода очистных сооружений	Наименование групп сооружений с учетом процессов, используемых для очистки сточных вод
Коммунальные очистные сооружения	
МОБ.И1.О	Механическая очистка, биологическая очистка в искусственных условиях с активным илом, глубокая очистка отсутствует
МОБ.И1.Г	Механическая очистка, биологическая очистка в искусственных условиях с активным илом, глубокая очистка (доочистка на биологических прудах)
МОБ.И2.О	Механическая очистка, биологическая очистка в искусственных условиях на биологических фильтрах, глубокая очистка отсутствует
МОБ.Е1.О	Механическая очистка, биологическая очистка в естественных условиях с применением полей фильтрации, глубокая очистка отсутствует
Очистные сооружения промышленных предприятий	
МФО.Н2.О	Механическая очистка, физико-химическая (нейтрализация реагентами), глубокая очистка отсутствует
МФО.Л1.О	Механическая очистка, физико-химическая (флотация), глубокая очистка отсутствует
МФБ.Л1.И1.Г	Механическая очистка, физико-химическая (флотация), биологическая очистка в искусственных условиях с активным илом, глубокая очистка
МФО.Л1.Г	Механическая очистка, физико-химическая (флотация), глубокая очистка
Очистные сооружения поверхностных сточных вод	
МФО.Р1.Г	Механическая очистка (отстойники), физико-химическая (коалесцентный фильтр), глубокая очистка (доочистка сорбцией)
МОО.О	Механическая очистка (отстойники, фильтры), глубокая очистка отсутствует
МОБ.Е3.О	Механическая очистка (песколовки-отстойники), биологическая очистка в естественных условиях (биологические пруды), глубокая очистка отсутствует

Библиография

- [1] Об утверждении формы государственной статистической отчетности 1-вода (Минприроды) «Отчет об использовании воды» и указаний по ее заполнению
Утверждена постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 19 сентября 2013 г. № 209
- [2] Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. № 149-3
- [3] Жилищный кодекс Республики Беларусь от 28 августа 2012 г. № 428-3
- [4] Методика выбора и контроля эффективности способа обеззараживания сточных вод для обеспечения безопасности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях
Утверждена главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 24 ноября 2009 г. № 065-1109

Ответственный за выпуск *Н. А. Баранов*

Сдано в набор 01.08.2015. Подписано в печать 21.08.2015. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 3,84 Уч.-изд. л. 1,82 Тираж 2 экз. Заказ 593

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/303 от 22.04.2014
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.