

**А.Г. Ветошкин**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ГИДРОСФЕРЫ  
ОТ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД**

*Учебное пособие*

Инфра-Инженерия  
Москва-Вологда  
2017

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие.</b> .....	<b>3</b>
<b>Введение.</b> .....	<b>6</b>
<b>Глава 1. Методы очистки сточных вод.</b> .....	<b>7</b>
1.1. Источники загрязнения гидросферы. ....	7
1.2. Состав и свойства сточных вод. ....	11
1.3. Необходимая степень очистки сточных вод. ....	13
1.4. Методы и способы очистки сточных вод от примесей. ....	16
1.5. Оценка эффективности очистки сточных вод. ....	19
Контрольные вопросы. ....	20
<b>Глава 2. Процессы и аппараты механической очистки сточных вод.</b> .....	<b>22</b>
2.1. Сооружения первичной обработки сточных вод. ....	24
2.1.1. Решетки. ....	24
2.1.2. Усреднители. ....	26
2.2. Аппараты для осаждения примесей из сточных вод. ....	30
2.2.1. Песколовки. ....	31
2.2.2. Отстойники. ....	36
2.2.3. Гидроциклоны. ....	50
2.2.4. Центрифуги. ....	55
2.2.5. Жидкостные сепараторы. ....	58
2.3. Фильтрационные установки. ....	60
2.3.1. Барабанные сетки и микрофильтры. ....	60
2.3.2. Зернистые фильтры. ....	62
2.3.3. Фильтры с полимерной загрузкой. ....	63
2.3.4. Электромагнитные фильтры. ....	64
2.3.5. Расчет фильтров. ....	65
Контрольные вопросы. ....	68
<b>Глава 3. Установки и аппараты для физико-химической очистки сточных вод.</b> .....	<b>70</b>
3.1. Установки для коагулирования и флокулирования примесей сточных вод. ....	70
3.2. Флотационные установки. ....	77
3.3. Экстракционные аппараты и установки. ....	84
3.4. Сорбционные и ионообменные установки. ....	94
3.5. Установки для электрохимической очистки сточных вод. ....	107
3.6. Мембранные аппараты для очистки сточных вод. ....	118
Контрольные вопросы. ....	128
<b>Глава 4. Аппараты для химической очистки сточных вод.</b> .....	<b>129</b>
4.1. Установки для нейтрализации. ....	129
4.2. Аппараты для окисления примесей сточных вод. ....	136
Контрольные вопросы. ....	146
<b>Глава 5. Процессы и аппараты для биологической очистки сточных вод.</b> .....	<b>147</b>

5.1. Сооружения и аппараты для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. ....	148
5.1.1. Аэротенки. ....	150
5.1.2. Окситенки. ....	160
5.1.3. Биофильтры. ....	162
5.2. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях. ....	168
Контрольные вопросы. ....	176
<b>Глава 6. Термические методы очистки сточных вод.....</b>	<b>177</b>
6.1. Ректификация примесей сточных вод.....	177
6.2. Выпаривание сточных вод. ....	187
6.3. Кристаллизация примесей сточных вод. ....	194
6.4. Термоокисление примесей сточных вод.....	205
6.5. Огневое обезвреживание сточных вод.....	207
Контрольные вопросы. ....	217
<b>Глава 7. Процессы и аппараты для глубокой очистки (доочистки) сточных вод. ....</b>	<b>219</b>
7.1. Глубокая очистка сточных вод на фильтрах. ....	220
7.2. Удаление растворенных веществ методом сорбции. ....	224
7.3. Биологическая денитрификация.....	225
7.4. Установки для обеззараживания сточных вод. ....	227
7.5. Устройства для насыщения кислородом очищенных сточных вод. ....	229
7.6. Схемы сооружений глубокой очистки воды. ....	230
Контрольные вопросы. ....	233
<b>Глава 8. Технология очистки сточных вод.....</b>	<b>234</b>
8.1. Системы канализации, отведения и очистки сточных вод. ....	234
8.2. Технологические схемы очистки сточных вод. ....	236
8.3. Очистка сточных вод химических производств. ....	240
8.4. Очистка сточных вод в машиностроении.....	248
8.5. Очистка нефте- и маслосодержащих сточных вод. ....	254
Контрольные вопросы. ....	258
<b>Приложения. ....</b>	<b>259</b>
<b>Список литературы. ....</b>	<b>291</b>