

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ. ГИДРОСТАТИКА.....	5
1.1. Основные физические свойства жидкости.....	5
1.2. Гидростатическое давление.....	8
1.3. Шкалы измерения давления.....	9
1.4. Сила давления жидкости на плоские поверхности.....	12
1.4.1. Определение силы давления P	12
1.4.2. Определение центра давления.....	16
1.5. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.....	16
1.6. Закон Архимеда.....	18
ГЛАВА 2. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ГИДРОДИНАМИКИ.....	20
2.1. Уравнение неразрывности. Режимы движения жидкости.....	20
2.1.1. Основные понятия.....	20
2.1.2. Виды течения жидкости.....	20
2.1.3. Уравнение неразрывности.....	21
2.1.4. Режимы движения.....	23
2.2. Уравнение Бернулли.....	25
2.2.1. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.....	25
2.2.2. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.....	27
2.2.3. Физическая интерпретация уравнения Бернулли.....	28
2.2.4. Практическое применение уравнения Бернулли.....	28
2.3. Гидравлический удар.....	31
2.3.1. Физические основы явления.....	31
2.3.2. Виды гидравлического удара.....	34
2.3.3. Способы борьбы с гидравлическим ударом.....	35
2.3.4. Применение явления гидравлического удара.....	36
2.4. Потери напора.....	37
2.4.1. Виды гидравлических сопротивлений.....	37
2.4.2. Потери напора по длине (линейные).....	38
2.4.3. Местные потери напора.....	41
2.4.4. Потери напора в водопроводных трубах.....	43
2.4.5. Потери напора в пожарных рукавах.....	45
ГЛАВА 3. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ И НАСАДКИ.....	46
3.1. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке.....	46
3.2. Истечение жидкости через насадок.....	48
3.3. Гидравлические струи.....	50
3.3.1. Классификация струй.....	50
3.3.2. Уравнение траектории сплошной струи.....	51
3.3.3. Эмпирические формулы для расчета сплошных струй.....	54
3.3.4. Наклонные струи.....	56

3.3.5. Реакция струи.....	57
3.3.6. Давление струи.....	58

ГЛАВА 4. НАСОСЫ И НАСОСНО-РУКАВНЫЕ СИСТЕМЫ..... 60

4.1. Классификация насосов, основные рабочие параметры и характеристики.....	60
4.1.1. Классификация насосов.....	60
4.1.2. Основные параметры насосов.....	64
4.1.3. Допустимая высота всасывания насосов.....	67
4.1.4. Рабочие характеристики насосов.....	73
4.1.5. Рабочая точка насоса. Параллельная и последовательная работа насосов.....	74
4.1.6. Центробежный насос.....	83
4.1.7. Струйный насос.....	84
4.2. Насосно-рукавные системы.....	85
4.3. Подача воды по рукавным линиям в перекачку.....	91

ГЛАВА 5. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ..... 95

5.1. Водное хозяйство Республики Беларусь.....	95
5.1.1. Типы водных объектов.....	95
5.1.2. Характеристика естественных поверхностных водных объектов.....	95
5.1.3. Характеристика искусственных поверхностных водных объектов.....	98
5.1.4. Назначение и общая классификация плотин.....	101
5.1.5. Земляные плотины, их типы и устройство.....	101
5.1.6. Бетонные и железобетонные плотины на нескальном основании.....	105
5.1.7. Бетонные и железобетонные плотины на скальном основании.....	106
5.1.8. Водные ресурсы и Водный кодекс Республики Беларусь.....	109
5.2. Чрезвычайные ситуации на водных объектах и их последствия.....	114
5.2.1. Классификация опасных гидрологических явлений. Общие сведения о наводнениях.....	114
5.2.2. Гидродинамическая опасность. Волна прорыва.....	119
5.2.3. Загрязнения водных объектов.....	124
5.3. Прогнозирование и предупреждение чрезвычайных ситуаций на водных объектах.....	126
5.3.1. Мероприятия по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций на естественных водных объектах.....	126
5.3.2. Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций на искусственных водных объектах.....	132
5.3.3. Правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений (водохранилищ и прудов).....	134

5.3.4. Этапы борьбы с наводнениями и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	136
5.3.5. Мероприятия по предупреждению загрязнения водных объектов.....	137
5.3.6. Водоохранные зоны и прибрежные полосы.....	138
5.3.7. Очистка вод от загрязнений.....	141

ГЛАВА 6. НОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....

6.1. Системы водоснабжения. Расчетные напоры и расходы.....	142
6.1.1. Классификация систем водоснабжения.....	142
6.1.2. Расчетные расходы воды.....	148
6.2. Наружный противопожарный водопровод.....	151
6.2.1. Схемы противопожарного водоснабжения населенных пунктов.....	151
6.2.2. Схемы противопожарного водоснабжения промышленных предприятий.....	155
6.2.3. Требуемое гидростатическое давление в наружном водопроводе.....	158
6.3. Обеспечение надежности работы системы водоснабжения. Назначение и расчет сооружений наружного водопровода.....	160
6.3.1. Водозаборные сооружения (водозаборы).....	161
6.3.2. Водоводы. наружная водопроводная сеть.....	170
6.3.3. Запасные и напорно-регулирующие сооружения.....	181
6.3.4. Насосные станции.....	186
6.4. Безводопроводное противопожарное водоснабжение.....	191
6.4.1. Область применения. Нормативные требования.....	191
6.4.2. Естественные водоисточники.....	194
6.4.3. Искусственные водоисточники. Пожарные резервуары и водоемы.....	196
6.5. Специальные наружные противопожарные водопроводы.....	200
6.5.1. Водопроводы высокого давления. Область применения.....	200
6.5.2. Устройство водопроводов высокого давления.....	200
6.5.3. Нормативные требования к водопроводам высокого давления.....	203
6.6. Внутренний водопровод зданий и сооружений.....	207
6.6.1. Классификация внутреннего водопровода.....	207
6.6.2. Требуемые напоры воды во внутреннем водопроводе.....	208
6.6.3. Схемы внутреннего водопровода.....	210
6.6.4. Трассировка внутренней водопроводной сети.....	212
6.6.5. Противопожарные требования к устройству внутреннего водопровода.....	214
6.7. Противопожарные водопроводы высотных зданий.....	218
6.7.1. Противопожарные водопроводы высотных зданий.....	218

6.7.2. Противопожарные водопроводы зрелищных и культурно-просветительных учреждений.....	221
6.7.3. Противопожарные водопроводы пртпроизводственных зданий объемом более 50 000 м ³ и площадью более 10 га.....	225
ГЛАВА 7. ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	227
7.1. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.....	227
7.2. Гидравлический расчет наружной водопроводной сети.....	231
7.2.1. Гидравлический расчет тупиковой (разветвленной) наружной водопроводной сети.....	232
7.2.2. Гидравлический расчет кольцевой наружной водопроводной сети.....	234
7.2.3. Расчет допустимых расстояний между пожарными гидрантами.....	236
ГЛАВА 8. РАССМОТРЕНИЕ ПРОЕКТОВ, ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	242
8.1. Рассмотрение проектов систем противопожарного водоснабжения.....	242
8.1.1. Рассмотрение проектов наружного противопожарного водоснабжения.....	242
8.1.2. Рассмотрение проектов внутреннего против-пожарного водоснабжения.....	244
8.2. Методика приемки в эксплуатацию противопожарного водоснабжения.....	245
8.2.1. Гидравлические испытания наружной водопроводной сети....	247
8.2.2. Гидравлические испытания внутренней водопроводной сети.....	253
8.3. Методика обследования систем противопожарного водоснабжения.....	254
8.3.1. Методика обследования наружных противопожарных водопроводов.....	255
8.3.2. Методика обследования внутренних противопожарных водопроводов.....	257
ЛИТЕРАТУРА.....	258