

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение. Предмет и краткая история развития гидравлики.....	5
РАЗДЕЛ 1. ГИДРАВЛИКА	
Глава 1.1. Физические свойства и характеристика жидкости	8
Глава 1.2. Гидростатика.....	12
1.2.1. Гидростатическое давление и его свойства.....	12
1.2.2. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Уравнения Эйлера	13
1.2.3. Вывод формулы приращения давления и дифференциального уравнения поверхности равных давлений	15
1.2.4. Абсолютное равновесие жидкости. Закон Паскаля. Избыточное давление и вакуум.....	16
1.2.5. Сообщающиеся сосуды. Жидкостные приборы для измерения избыточного давления и вакуума. Пьезометрическая и вакуумметрическая высота. Гидростатический напор	17
1.2.6. Определение силы давления жидкости на плоскую фигуру произвольной формы и точки ее приложения. Эпюры давления....	22
1.2.7. Определение силы гидростатического давления на произвольную поверхность. Закон Архимеда	25
1.2.8. Относительное равновесие	29
Глава 1.3. Гидродинамика	34
1.3.1. Неустановившееся и установившееся движения жидкости. Траектория и линия тока	34
1.3.2. Трубка тока и элементарная струйка. Элементарный расход. Уравнение неразрывности для струйки	36
1.3.3. Уравнение Бернулли для элементарной струйки	38
1.3.4. Поток как совокупность элементарных струек. Плавное изменяющееся движение	41
1.3.5. Расход и средняя скорость по сечению потока. Уравнение неразрывности потока.....	42
1.3.6. Напорное и безнапорное, равномерное и неравномерное движение. Смоченный периметр и гидравлический радиус	44
1.3.7. Уравнение Бернулли для установившегося плавного изменяющегося потока	45
1.3.8. Учет потерь напора на преодоление местных сопротивлений. Напорная и пьезометрическая линии.....	49
1.3.9. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса.....	51
1.3.10. Основное уравнение равномерного движения жидкости	54
1.3.11. Определение потерь напора при ламинарном напорном движении в цилиндрической трубе	55
1.3.12. Определение потерь напора при турбулентном напорном движении в цилиндрической трубе. Формула Шези	57
1.3.13. Местные потери напора при напорном турбулентном движении жидкости.....	61
1.3.14. Истечение жидкости через отверстия и гидравлические насадки.....	65

1.3.15. Короткие и длинные трубопроводы.....	73
1.3.16. Реактивное действие вытекающей струи.....	85
1.3.17. Гидравлический удар в трубопроводе.....	86
Глава 1.4. Теория подобия гидромеханических процессов.....	90
1.4.1. Общие положения теории подобия и ее задачи.....	90
1.4.2. Механическое подобие. Физический смысл законов подобия. Основные теоремы подобия.....	91
Контрольные вопросы к разделу I.....	100
РАЗДЕЛ 2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ	
Глава 2.1. НАСОСЫ.....	101
2.1.1. Классификация и принципы работы.....	101
2.1.2. Основные технические показатели.....	104
2.1.3. Устройство насосной установки и потребный напор насоса.....	106
2.1.4. Лопастные насосы. Основное уравнение лопастных насосов.....	109
2.1.5. Кавитация насосов. Допустимая высота всасывания.....	114
2.1.6. Теория подобия лопастных насосов.....	121
2.1.7. Классификация колес лопастных насосов.....	132
2.1.8. Характеристики центробежных насосов.....	135
2.1.9. Работы насоса на сеть.....	145
2.1.10. Конструктивные разновидности лопастных насосов.....	149
2.1.11. Объемные насосы.....	157
2.1.12. Вихревые и струйные насосы (насосы трения).....	170
Глава 2.2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ.....	173
2.2.1. Основные положения и определения.....	173
2.2.2. Объемные гидродвигатели.....	173
Контрольные вопросы к разделу 2.....	183
РАЗДЕЛ 3. ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДЫ	
Глава 3.1. Гидравлические приводы.....	184
3.1.1. Основные сведения.....	184
3.1.2. Объемный гидропривод.....	187
3.1.2.1. Принцип действия объемного гидропривода.....	187
3.1.2.2. Общие правила составления принципиальных гидравлических схем.....	190
3.1.2.3. Схемы и агрегаты объемных гидроприводов.....	192
3.1.2.4. Регулируемый гидропривод.....	195
3.1.2.5. Следящий гидропривод.....	198
3.1.3. Гидродинамические передачи.....	200
3.1.3.1. Основные схемы и особенности рабочего процесса.....	200
3.1.3.2. Характеристики гидродинамических передач.....	204
Глава 3.2. Пневматические приводы.....	207
3.2.1. Назначение и общая характеристика.....	207
3.2.2. Основные физические свойства газов.....	210
3.2.3. Основные газовые законы.....	214
3.2.4. Законы движения газов.....	216
3.2.5. Структура пневматического привода.....	221
3.2.6. Энергообеспечивающая подсистема.....	222
3.2.6.1. Производство и подготовка сжатого воздуха.....	225
3.2.6.2. Компрессоры.....	226
3.2.6.3. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха.....	234

3.2.6.4. Ресиверы. Контрольно-измерительная аппаратура	242
3.2.7. Направляющая и регулирующая подсистема	244
3.2.7.1. Пневмораспределители	245
3.2.7.2. Устройства регулирования давления	250
3.2.7.3. Устройства регулирования расхода	252
3.2.7.4. Запорные элементы	254
3.2.8. Исполнительная подсистема	255
3.2.8.1. Пневматические цилиндры	256
3.2.8.2. Пневмомоторы и поворотные пневмодвигатели	258
3.2.9. Эксплуатация пневмоприводов	260
3.2.10. Типовые схемы пневмоприводов	262
 Контрольные вопросы к разделу 3	263

РАЗДЕЛ 4. МЕЛИОРАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ОРОШЕНИЯ

Глава 4.1. Комплексное использование водных ресурсов	264
4.1.1. Краткая характеристика природных водных ресурсов	264
4.1.2. Водное хозяйство и принципы комплексного использования водных ресурсов	269
Глава 4.2. Мелиорация	271
4.2.1. Общие сведения и классификация	271
4.2.2. Гидромелиорация	271
4.2.3. Орошение	273
4.2.4. Оросительные системы. Режим орошения	275
4.2.5. Поверхностный полив	282
4.2.6. Средства механизации поверхностного полива	284
4.2.7. Орошение дождеванием	286
4.2.8. Агроэкологическая оценка динамического воздействия искусственного дождя на почву	290
4.2.9. Основные типы дождевальных машин и установок	297
4.2.10. Основные типы дождевальных насадок	314
 Контрольные вопросы к разделу 4	322

РАЗДЕЛ 5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Глава 5.1. Классификация систем водоснабжения	323
Глава 5.2. Основные элементы системы водоснабжения	327
Глава 5.3. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетных расходов	331
Глава 5.4. Расчетные напоры	339
Глава 5.5. Требования, предъявляемые к качеству воды	343
Глава 5.6. Способы улучшения качества воды	351
Глава 5.7. Запасные и регулирующие сооружения	355
Глава 5.8. Средства механизации подъема воды	364
Глава 5.9. Источники водоснабжения. Их санитарная охрана	372
 Контрольные вопросы к разделу 5	375

РАЗДЕЛ 6. ГИДРОПНЕВОТРАНСПОРТ

Глава 6.1. Основные сведения. Классификация и характеристика гидропневмотранспортных установок	376
---	-----

Глава 6.2. Классификация и основные физико-механические свойства гидросмесей. Транспортирующая способность потока	380
Глава 6.3. Типовые схемы гидропневмотранспортных установок	386
6.3.1. Гидропневмотранспорт для приготовления, транспортирования и раздачи жидких кормов.....	386
6.3.2. Гидропневмотранспорт для удаления навоза на животноводческих предприятиях	388
Глава 6.4. Контейнерный гидропневмотранспорт и оборудование для него.....	392
 Контрольные вопросы к разделу 6	394

РАЗДЕЛ 7. ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

Глава 7.1. Гидроэнергетические ресурсы, энергия и мощность водотока	395
Глава 7.2. Принципиальные схемы использования гидравлической энергии. Энергия, мощность и напор ГЭС	400
Глава 7.3. Гидравлические турбины.....	404
Глава 7.4. Влияние ГЭС на окружающую среду.....	413
 Контрольные вопросы к разделу 7	415
 Литература	415
 Приложения.....	415
Приложение 1. Условные обозначения элементов гидро- и пневмопривода (ГОСТ 2.781-96, ГОСТ 2.782-96).....	415-5
Приложение 2. Буквенные позиционные обозначения основных элементов в соответствии с ГОСТ 2.704-76	415-11