

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.Ф. Бабкин, В.Н. Яценко, В.Ю. Хузин

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Учебное пособие

**Ай Пи Ар Медиа
Москва
2021**

УДК 628.144:697
ББК 38.76
Б12

Рецензенты:

Кафедра проектирования механизмов
и подъемно-транспортных машин Воронежского ГТУ;
Евсеев Е.П. — канд. физ.-мат. наук, директор ООО «МЕЛН»

Бабкин, Виктор Филиппович.

Б12 Инженерные сети : учебное пособие / В.Ф. Бабкин, В.Н. Яценко, В.Ю. Хузин ; Воронежский государственный технический университет. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 95 с. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-4497-1117-5

В учебном пособии даны основные понятия об инженерных сетях и коллекторах. Рассмотрены вопросы расчета и проектирования систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, городских электрических сетей. Приведены подробные сведения о размещении подземных сетей, способах прокладки и взаимном расположении сетей и коллекторов, их конструкции.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», изучающих дисциплины «Инженерные сети и оборудование», «Инженерные системы и оборудование зданий».

Учебное электронное издание

ISBN 978-5-4497-1117-5

© Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю., 2012

© Воронежский государственный
технический университет, 2012

© Оформление. ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	3
Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов	4
1. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	4
2. ВОДОСНАБЖЕНИЕ	5
2.1. <i>Общие сведения о водоснабжении</i>	
<i>Схемы и системы водоснабжения</i>	5
2.2. <i>Нормы и режимы водопотребления</i>	6
2.3. <i>Источники водоснабжения</i>	8
2.4. <i>Водозаборные сооружения</i>	9
2.5. <i>Наружные водопроводные сети</i>	15
2.5.1. <i>Назначение и классификация водопроводных сетей</i>	15
2.5.2. <i>Глубина заложения водопроводных сетей и особенности их прокладки</i>	18
<i>Контрольные вопросы</i>	18
3. ВОДОТВЕДЕНИЕ	19
3.1. <i>Сточные воды и их классификация</i>	19
3.2. <i>Системы водоотведения</i>	21
3.3. <i>Схемы водоотведения населенных пунктов</i>	23
3.4. <i>Использование водоотводящих сетей для удаления снега</i>	26
3.5. <i>Расчет и проектирование водоотводящих сетей</i>	27
3.6. <i>Водоотведение поверхностных стоков</i>	30
3.7. <i>Канализационные насосные станции</i>	32
3.8. <i>Технология очистки сточных вод</i>	35
<i>Контрольные вопросы</i>	36
4. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	37
4.1. <i>Системы и схемы теплоснабжения</i>	37
4.2. <i>Классификация систем центрального теплоснабжения</i>	38
4.3. <i>Тепловые пункты</i>	39
4.4. <i>Трассировка сети</i>	40
4.5. <i>Устройство тепловых сетей</i>	42
<i>Контрольные вопросы</i>	46
5. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ	46
5.1. <i>Горючие газы</i>	46
5.2. <i>Системы газоснабжения, трассировка сетей и размещение сооружений</i>	47
5.3. <i>Устройство газопроводов</i>	50
<i>Контрольные вопросы</i>	51
6. ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ	52
6.1. <i>Схема городских электрических сетей</i>	52
6.2. <i>Кабельные линии и их прокладка</i>	52
6.3. <i>Прокладка электрических линий через преграды</i>	53

7. ТЕЛЕФОННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ	54
<i>Контрольные вопросы</i>	55
8. ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ И КОЛЛЕКТОРОВ В ГОРОДАХ	55
8.1. <i>Размещение подземных сетей в плане</i>	56
8.2. <i>Размещение инженерных сетей в вертикальной плоскости</i>	61
<i>Контрольные вопросы</i>	62
9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ В МИКРОРАЙОНАХ	62
<i>Контрольные вопросы</i>	65
10. СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ И КОЛЛЕКТОРОВ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	66
10.1. <i>Подготовка траншей</i>	66
10.2. <i>Правила ведения подземных работ</i>	66
10.3. <i>Подготовительные и вспомогательные работы при прокладке подземных сетей</i>	67
10.4. <i>Разработка траншей</i>	69
10.5. <i>Крепление траншей с вертикальными стенками</i>	73
10.6. <i>Обратная засыпка траншей</i>	74
<i>Контрольные вопросы</i>	75
11. ПРИЗВОДСТВО РАБОТ ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ТРУБОПРОВОДАМИ РЕК И КАНАЛОВ	75
11.1. <i>Разработка подводных траншей</i>	75
11.2. <i>Укладка подводных трубопроводов</i>	77
<i>Контрольные вопросы</i>	78
12. ЗАКРЫТЫЕ (БЕСТРАНШЕЙНЫЕ) СПОСОБЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ И КОЛЛЕКТОРОВ	78
12.1. <i>Щитовой метод прокладки</i>	79
12.2. <i>Прокладка трубопроводов прокалыванием и продавливанием</i>	81
12.3. <i>Прокладка трубопроводов методом горизонтального (наклонного) направленного бурения</i>	82
<i>Контрольные вопросы</i>	84
13. МОНТАЖА ТРУБОПРОВОДОВ	85
13.1. <i>Подготовка основания и устройство прямков для монтажа труб</i>	85
13.2. <i>Выбор механизмов и погрузочно-разгрузочных работ при укладке труб</i>	86
13.3. <i>Укладка труб из различного материала и заделка их стыков</i>	86
<i>Контрольные вопросы</i>	91
14. КОНТРОЛЬ ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	91
<i>Контрольные вопросы</i>	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
<i>Библиографический список</i>	93