

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

М.К. СУКАЧ

БУДІВЕЛЬНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ

Підручник

Київ
Видавництво Ліра-К
2016

УДК 621.878 (075.8)
ББК 39.311
С 89

Копіювання, сканування, запис на електронні носії і тому подібне, будь-якої частини підручника без дозволу видавництва заборонено.

Рецензенти:

І.І. Назаренко, д-р техн. наук, професор (президент Академії будівництва України);

С.В. Кравець, д-р техн. наук, професор (Національний університет водного господарства та природокористування);

І.Т. Ребезнюк, д-р техн. наук, професор (Національний лісотехнічний університет України)

*Затверджено Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів
(Лист № 1/11-109 від 13.01.2016 р.)*

Сукач М.К.

С 89 Будівельні машини і обладнання: підручник.– К.: Видавництво Ліра-К, 2016.– 390 с.

ISBN 978-617-7320-37-0

Підручник складається з п'ятнадцяти розділів, структурно об'єднаних у п'ять навчальних модулів. У перших трьох модулях – Основи машино-знавства, Машини для загальнобудівельних робіт, Спеціалізовані машини для будівництва – розглянуто особливості конструкцій, вибір, розрахунки та застосування сучасної будівельної техніки. Наступні два модулі присвячені обладнанню, пристроям, інструменту та новітнім технологіям, які використовуються для влаштування Систем водопостачання і водовідведення, Систем теплогазопостачання та вентиляції. Наведено правила і заходи з охорони праці та навколишнього середовища, безпечної експлуатації будівельної техніки.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво» (спеціальності «Водопостачання та водовідведення», «Теплогазопостачання та вентиляція», «Гідротехнічне будівництво», «Екологія та охорона навколишнього середовища»).

УДК 621.878 (075.8)
ББК 39.311

ISBN 978-617-7320-37-0

© Сукач М.К., 2016
© Видавництво Ліра-К, 2016

ЗМІСТ

| | |
|--|------------|
| Передмова..... | 6 |
| Вступ..... | 9 |
| Модуль I. ОСНОВИ МАШИНОЗНАВСТВА..... | 11 |
| Розділ 1. Загальні відомості..... | 11 |
| 1.1. Вимоги до будівельної техніки..... | 11 |
| 1.2. Класифікація та категорії продуктивності..... | 12 |
| 1.3. Силове обладнання машин..... | 14 |
| 1.4. Гідропривод будівельної техніки..... | 17 |
| Розділ 2. Деталі машин, їх вибір і розрахунок..... | 33 |
| 2.1. Критерії працездатності та матеріали..... | 33 |
| 2.2. З'єднання деталей машин..... | 37 |
| 2.3. Передачі..... | 48 |
| 2.4. Осі, вали, їхні опори та з'єднання..... | 55 |
| Модуль II. МАШИНИ ДЛЯ ЗАГАЛЬНОБУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ..... | 61 |
| Розділ 3. Транспортні та транспортувальні машини..... | 61 |
| 3.1. Транспортування вантажів..... | 61 |
| 3.2. Автомобілі, тягачі та спеціалізовані засоби..... | 62 |
| 3.3. Тягові розрахунки машин..... | 72 |
| 3.4. Транспортувальні машини безперервної дії..... | 77 |
| Розділ 4. Вантажопіднімальні машини та навантажувачі..... | 85 |
| 4.1. Загальні відомості та класифікація..... | 85 |
| 4.2. Вузли та механізми..... | 87 |
| 4.3. Прості вантажопіднімальні машини..... | 99 |
| 4.4. Будівельні крани..... | 105 |
| 4.5. Вантажно-розвантажувальні машини..... | 115 |
| Розділ 5. Землерийна техніка..... | 120 |
| 5.1. Класифікація машин та основні властивості ґрунтів..... | 120 |
| 5.2. Робочі органи та взаємодія їх із ґрунтом..... | 122 |
| 5.3. Скрепері, бульдозери, грейдери..... | 126 |
| 5.4. Одноковшеві екскаватори..... | 132 |
| 5.5. Багатоковшеві екскаватори..... | 134 |
| Розділ 6. Механізація бетонних робіт..... | 137 |
| 6.1. Подрібнення кам'яних матеріалів..... | 137 |
| 6.2. Сортувальне обладнання..... | 143 |
| 6.3. Обладнання для промивання кам'яних матеріалів..... | 144 |
| 6.4. Приготування бетонів та розчинів..... | 146 |
| 6.5. Транспортування та ущільнення бетонних сумішей..... | 148 |

| | |
|---|------------|
| Модуль III. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МАШИНИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА..... | 151 |
| Розділ 7. Машини для підготовчих і допоміжних робіт..... | 151 |
| 7.1. Машини для лісотехнічних робіт..... | 151 |
| 7.2. Установки для влаштування паль..... | 155 |
| 7.3. Обладнання для ущільнення ґрунтів..... | 158 |
| 7.4. Бурильні машини..... | 160 |
| Розділ 8. Безтраншейне прокладання та ремонт комунікацій... 163 | 163 |
| 8.1. Способи прокладання комунікацій..... | 163 |
| 8.2. Проколювання і продавлювання ґрунту..... | 165 |
| 8.3. Установки горизонтального буріння..... | 172 |
| 8.4. Технології безтраншейного ремонту трубопроводів..... | 174 |
| 8.5. Очищення та відновлення старих комунікацій..... | 180 |
| Розділ 9. Гідромеханізація земляних робіт..... 184 | 184 |
| 9.1. Основні поняття і принцип дії..... | 184 |
| 9.2. Землесосні установки..... | 188 |
| 9.3. Днопоглиблювальні снаряди..... | 195 |
| 9.4. Ежекторні та ерліфтні ґрунтозабірні пристрої..... | 204 |
| Модуль IV. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ..... | 210 |
| Розділ 10. Оброблення металевих трубопроводів.....210 | 210 |
| 10.1. Прочищення та відігрівання трубопроводів..... | 210 |
| 10.2. Механічне обладнання трубозаготівельних цехів..... | 217 |
| 10.3. Трубовідрізні верстати..... | 223 |
| 10.4. Трубозгинальні верстати..... | 234 |
| 10.5. Виготовлення різьби на трубах..... | 243 |
| Розділ 11. Монтаж пластмасових трубопроводів.....248 | 248 |
| 11.1. Матеріали та методи монтажу..... | 248 |
| 11.2. Обладнання для заготівельних та підготовчих робіт..... | 251 |
| 11.3. Нерознімні з'єднання трубопроводів..... | 255 |
| 11.4. Рознімні з'єднання трубопроводів..... | 264 |
| Розділ 12. Ручний механізований інструмент.....270 | 270 |
| 12.1. Будова та принцип дії ручних машин..... | 270 |
| 12.2. Машини для утворення отворів..... | 272 |
| 12.3. Інструмент для монтажу конструкцій..... | 274 |
| 12.4. Обладнання для руйнування покриттів..... | 279 |
| 12.5. Відрізні машини..... | 280 |

| | |
|--|-----|
| Модуль <i>V</i> . ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ | 283 |
| Розділ 13. Вентиляційні системи та кондиціонування повітря ... | 283 |
| 13.1. Обладнання вентиляційних цехів..... | 283 |
| 13.2. Розрізування листової та сортової сталі..... | 285 |
| 13.3. Обладнання для вигинання листової сталі..... | 291 |
| 13.4. Прокатування та ущільнення фальців..... | 297 |
| Розділ 14. Установки для створення повітропроводів | 308 |
| 14.1. Виготовлення сталевих повітропроводів..... | 308 |
| 14.2. Зварювання повітропроводів..... | 316 |
| 14.3. Виготовлення гнутих фланців..... | 320 |
| 14.4. Оброблення листового вініпласту..... | 331 |
| Розділ 15. Охорона праці та навколишнього середовища | 338 |
| 15.1. Промислові підприємства..... | 338 |
| 15.2. Експлуатація будівельних машин..... | 342 |
| 15.3. Гідромеханізація та підземні комунікації..... | 348 |
| 15.4. Санітарно-технічні та вентиляційні роботи..... | 350 |
| Тестові завдання..... | 357 |
| <i>До модуля I</i> | 357 |
| <i>До модуля II</i> | 360 |
| <i>До модуля III</i> | 366 |
| <i>До модуля IV</i> | 369 |
| <i>До модуля V</i> | 373 |
| Література..... | 377 |
| Глосарій..... | 379 |
| Основні аббревіатури..... | 379 |
| Визначення..... | 380 |
| Правильні відповіді на тести..... | 386 |