



Кулінченко В.Ф. Гідравліка та гідравлічні машини: Навч. посібник. - К.: ІЗМН, 1998. - 192 с.

У пропонованому навчальному посібнику подано основи загальної гідравліки з урахуванням фізико-хімічних властивостей рідин, розглянуто робочі процеси лопатевих відцентрових насосів, вентиляторів і турбокомпресорів для стиснення газів, водокільцевих і водострумних насосів, а також об'ємні гідромашини, включаючи насоси і компресори.

Призначений для студентів інженерно-технічних спеціальностей вузів.

Іл. 114. Бібліогр.: 12 назв

Рецензенти: В.Г.Белік, д-р техн.наук  
/УкрНДІПродмаш/

В.О.Штангеев, д-р техн.наук  
/НВО "Цукор"/

ISBN 966-597-054-2



В.Ф.Кулінченко, 1998

Повний конспект лекцій розрахований на курс лекцій /обсягом 50-60 годин/ для студентів інженерного фаху за спеціальностями: механіка, енергетика, технологія переробних галузей продукції сільськогосподарства та тваринництва.

У пропонованому конспекті, що відповідає програмі дисципліни "Гідравліка, гідравлічні машини та гідроприводи", ураховано недоліки першого видання конспекту "Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Гідравліка та гідравлічні машини". Повний конспект написано згідно з вимогами видання "Методичні вказівки до розробки лекційних занять" /К., 1991/.

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	3
I. Фізико-механічні властивості рідин.....	5
I.1. Рідина і її відмінність від твердих і газо- подібних тіл.....	5
I.2. Густина і питома вага.....	5
I.3. Стисливість і пружність рідин.....	7
I.4. В'язкість.....	7
I.5. Віскозиметрія.....	8
I.6. Поверхневий натяг. Змочуваність. Капілярність.....	II
I.7. Розчинність газів. Випаровування, кипіння і кавітація.....	12
2. Гідростатика.....	12
2.1. Сили, що діють на рідину.....	13
2.2. Гідростатичний тиск.....	13
2.3. Властивості гідростатичного тиску.....	14
2.4. Основне рівняння рівноваги Ейлера.....	15
2.5. Поверхні <b>рівного тиску</b> .....	17
2.6. Форма вільної поверхні рідини.....	17
2.7. Основне рівняння гідростатики.....	17
2.8. Розподіл тиску в об'ємі рідини. Закон Паскаля.....	18
2.9. Найпростіші гідравлічні машини.....	20
2.10. Рівновага рідин у сполучених посудинах.....	20
2.11. Рідинні прилади для вимірювання тиску.....	22
2.12. Сила тиску рідини на плоскі поверхні.....	24
2.13. Гідростатичний парадокс.....	25
2.14. Центр тиску.....	25
2.15. Сила тиску на криволінійні поверхні.....	27
2.16. Емпіри гідростатичного тиску.....	28
2.17. Відносний спокій рідини.....	30
3. Гідродинаміка.....	32
3.1. Основні види руху та струминна модель потоку.....	32
3.2. Потік рідини і його елементи.....	34
3.3. Закон нерозривності потоку і сталості витрат.....	35
3.4. Диференціальне рівняння руху нев'язкої рідини /рівняння Ейлера/.....	36
3.5. Рівняння Бернуллі.....	38
3.6. Енергетичний і геометричний зміст рівняння Бернуллі.....	40

3.7. Гідравлічний та п'єзометричний уклони.....	42
3.8. Умови застосування рівняння Бернуллі.....	43
3.9. Практичне використання рівняння Бернуллі.....	44
3.10. Основи теорії подібності.....	48
3.11. Режим руху рідини. Досліди О.Рейнольдса.....	53
3.12. Закономірності ламінарного руху.....	55
3.13. Характеристика турбулентного режиму руху.....	58
3.14. Втрати напору по довжині потоку.....	63
3.15. Місцеві гідравлічні опори.....	67
3.16. Раптове розширення труби /теорема Борда - Керно/.....	68
3.17. Вплив в'язкості та режиму руху на коефіцієнти місцевого опору.....	72
3.18. Загальні втрати напору і взаємний вплив місцевих опорів.....	73
3.19. Гідравлічний розрахунок напірних грубо- проводів.....	74
3.20. Гідравлічний удар у трубопроводах.....	85
3.21. Витікання рідин через отвори і насадки.....	89
3.22. Вплив режиму руху і в'язкості рідини на коефіцієнти витікання.....	100
3.23. Взаємодія струменя рідини з перешкодою.....	101
3.24. Відкриті канали, русла та водозливи.....	104
3.25. Водозливи.....	111
4. Гідравлічні машини.....	114
4.1. Класифікація гідравлічних машин /насоси/.....	114
4.2. Насосна установка і основні параметри її роботи.....	116
4.3. Відцентрові насоси.....	119
4.4. Поршневі насоси.....	147
4.5. Роторні насоси.....	164
4.6. Компресорні машини.....	173
4.7. Відцентрові вентилятори.....	183
Список літератури.....	189

Навчальне видання

Кулічєню Віталій Романович

Гідравліка та гідравлічні машини

Навчальний посібник

Редактор І. В. Хронок  
Коректори: Г. В. Мислявєць  
С. Я. Нєвєгляд

Підп. до друку 12.01.93. Формат 60×84<sup>1/16</sup>. Папір  
друк. № 1. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 11,8.  
Умовн. фарбо-відб. 4,29. Облік-вид. арк. 11,77.  
Тираж 500. Зам. № 13032.

ІЗМІ, 252070, Київ-70, вул. П.Сагайдачного, 37

Фірма «ВІПОЛ».  
252151, Київ, вул. Волинська, 60.

## СУПРОВІДНА ІНФОРМАЦІЯ ДО ПУБЛІКАЦІЇ

Кулінченко В,Р. Гідравліка та гідравлічні машини: Навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1998. – 192 с.

У пропонованому навчальному посібнику подано основи загальної гідравліки з урахуванням фізико-хімічних властивостей рідин, розглянуто робочі процеси лопатевих відцентрових насосів, вентиляторів і турбокомпресорів для стискання газів, водокільцевих і водоструминних насосів, а також об'ємні гідромашини, включаючи насоси і компресори.

Призначений для студентів інженерно-технічних спеціальностей вуя ів.

**Ключові слова:** гідравліка, статика, динаміка, машини  
Ілюстрацій 114. Бібліографій: 12 назв  
Рецензенти: В.Г.Белік, доктор технічних наук  
В.О.Штангеев, доктор технічних наук

Кулинченко В, Р. Гидравлика и гидравлические машины: Учебное пособие. - К.: ИЗМН, 1998. – 192 с.

В предлагаемом учебном пособии поданы основы общей гидравлики с учетом физико-химических свойств жидкостей, рассмотрены рабочие процессы лопастных центробежных насосов, вентиляторов и турбокомпрессоров для сжимания газов, водокольцевых и водоструйных насосов, а также объемные гидромашины, включая насосы и компрессоры.

Предназначенный для студентов инженерно-технических специальностей вуя ів.

**Ключевые слова:** гидравлика, статика, динамика, машины  
Иллюстраций 114. Библиографий: 12 названий  
Рецензенты: В.Г.Белик, доктор технических наук  
В.О.Штангеев, доктор технических наук

Kulinchenko In, R. Gidravlika and hydraulic машины: Train aid. - К.: IZMN, 1998. – 192 p.

In the offered train aid bases of general hydraulics are given taking into account physical and chemical properties of liquids, the workings processes of blade chempumps are considered, ventilators and

turbo-compressors for the clench of gases, водокольцевых pumps, and also by volume gsdrovachsnts, including pumps and compressors.

Intended for the students of engineersng-technscal specialities of вуя ів.

**Keywords:** hydraulics, statics, dynamics, machines

Illustrations 114. Bibliographies: 12 names

Reviewers: V.G.Belik, doctor of engineerings sciences

V.O.Shtangeev, doctor of engineerings sciences