

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О.М. БЕКЕТОВА

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор

В.М. Бабаєв

2014 р.

## НАСОСНІ ТА ПОВІТРОДУВНІ СТАНЦІЇ

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

галузі знань 0601 Будівництво і архітектура

напряму 6.060101 Будівництво

фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення»

(шифр дисципліни за ОПП ПП.297-ПП.300)

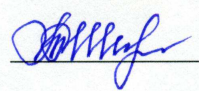
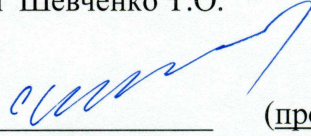
Стандарт чинний з дати затвердження

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені  
О.М. Бекетова,

КАФЕДРА: Водопостачання, водовідведення і очищення вод

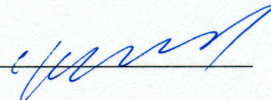
РОЗРОБНИКИ: к.т.н., доцент кафедри Шевченко Т.О.

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ

  
 (проф. Душкін С.С.)  
« 28 » серпня 2014 р., протокол № 1

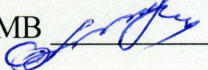
Схвалено **випусковою** кафедрою Водопостачання, водовідведення і очищення вод  
Протокол від « 28 » серпня 2014 року № 1

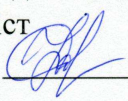
Завідувач випускової кафедри

 (проф. Душкін С.С.)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена  
Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ

 (Солоничук) « 09 » сеп 2014 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Науково-методичною радою  
факультету Інженерної екології міст  
Голова Науково-методичної ради  (доц. Ткачов В.О.) «09» вересня 2014 р.,  
протокол № 1

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом  
без письмової згоди ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014  
© Т.О. Шевченко, 2014

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Насосні та повітродувні станції» складена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра напряму 6.060101 «Будівництво», навчальним планом передбачено фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення».

**Предметом** вивчення дисципліни є: призначення, устрій, добір до відповідних умов роботи і експлуатація різних типів насосів і аеродинамічних машин у водопостачанні, водовідведенні і гідромеліорації; теорія, методи, розрахунок та облаштування насосних та повітродувних станцій водопостачання та водовідведення населених міст та пром'їдприємств.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика	Водопровідні системи і споруди
Фізика	Водовідвідні мережі і споруди
Теоретична механіка	Технологія очистки природних вод
Опір матеріалів	Експлуатація водогосподарських об'єктів
Міські інженерні мережі	Очистка побутових стічних вод
Технічна механіка рідини і газу	Отримані навички та знання використовуються під час дипломного проектування
Надійність ВК систем	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Модуль 1. Гідравлічні та аеродинамічні машини

1.1. Види гідравлічних та аеродинамічних машин.

1.2. Експлуатація гідравлічних та аеродинамічних машин.

Модуль 2. Насосні та повітродувні станції

2.1. Насосні станції

2.2. Будівництво та експлуатація насосних станцій.

2.3. Повітродувні станції

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання дисципліни «Насосні та повітродувні станції» є формування у майбутніх фахівців знань і умінь з машинних методів перекачування рідини і газу; та знань, пов'язаних з вирішенням питань розрахунків, проектування та експлуатації насосних і повітродувних станцій у галузі водопостачання та водовідведення

1.2. Основними завданнями, що мають бути вирішені при викладанні дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з загальних питань добору і експлуатації насосів для потреб водопостачання, водовідведення і гідромеліорації.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- конструкції, принцип роботи і обслуговування основних типів повітродувних машин, насосів і-водопідйомників чистої і стічної води;
- основи теорії відцентрових насосів;
- закономірності сумісної роботи насосів і трубопроводів;
- класифікацію насосних станцій систем водопостачання та водовідведення;
- основи проектування насосних та повітродувних станцій;
- схеми підземної та наземної частин насосних та повітродувних станцій;

**вміти:**

- у складі групи фахівців проектного відділу в умовах спеціально обладнаного робочого місця використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку, діючі методики та нормативні документи, визначати висотне положення гідромеханічного обладнання;

- за допомогою автоматизованого робочого місця, використовуючи нормативну і довідкову літературу, проводити добір гідравлічних і аеродинамічних машин; аналізувати їх функціонування в системі, враховуючи сумісну роботу машин та водоводів;

- використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію користуватися каталогами інженерного обладнання і арматури вітчизняного та зарубіжного виробництва;

- в умовах виробничої діяльності, керуючись відповідними інструкціями та правилами, за допомогою приладів, арматури, інструментів та інших пристроїв регулювати роботу гідравлічних і аеродинамічних машин та експлуатувати гідравлічні і аеродинамічні машини.

**мати компетентності:**

- використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, гідротехнічні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд;

- за допомогою автоматизованого робочого місця, використовуючи нормативну і довідкову літературу розробляти ескізи і робочу документацію елементів водогосподарських мереж та споруд і санітарно-технічного обладнання будівель;

- для забезпечення параметрів та конструктивних розмірів елементів мереж та споруд, використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію вибирати для застосування відповідні обладнання, матеріали і вироби під час проектування та конструювання;

- забезпечувати підготовку елементів водогосподарських мереж та споруд, машин, механізмів та обладнання до роботи;

- здійснювати технічну експлуатацію елементів водогосподарських мереж та споруд.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 306 годин 8,5 кредитів ЄКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Гідравлічні та аеродинамічні машини**

#### **Змістовий модуль 1.1. Види гідравлічних та аеродинамічних машин**

Тема 1.1.1. Призначення, принцип дії і області застосування насосів різних типів.

Тема 1.1.2. Параметричні характеристики насосів.

Тема 1.1.3. Напір насосної установки.

Тема 1.1.4. Сумісна робота насосів і водоводів.

Тема 1.1.5. Конструкції лопатевих насосів, що застосовуються у водопостачанні та каналізації.

Тема 1.1.6. Висота усмоктування насосів

Тема 1.1.7. Основи теорії відцентрового насоса

Тема 1.1.8. Добір насосів до відповідних насосних станцій.

Тема 1.1.9. Вентилятори, повітродувки і компресори

#### **Змістовий модуль 1.2. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин**

Тема 1.2.1. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.

Тема 1.2.2. Регулювання роботи гідравлічних і аеродинамічних машин

**ІНДЗ** – Розрахунково-графічна робота «Сумісна робота трьох насосів та двох напірних водоводів»

### **Модуль 2. Насосні та повітродувні станції**

#### **Змістовий модуль 2.1. Насосні станції**

Тема 2.1.1. Класифікація насосних станцій.

Тема 2.1.2. Насосні станції систем водопостачання.

Тема 2.1.3. Підвищувальні, циркуляційні та пересувні насосні станції.

Тема 2.1.4. Класифікація насосних станцій водовідведення.

Тема 2.1.5. Насосні станції з насосами зануреного типу.

Тема 2.1.6. Каналізаційні насосні станції зі скловолкна.

Тема 2.1.7. Насосні станції перекачування мулу.

#### **Змістовий модуль 2.2. Будівництво та експлуатація насосних станцій**

Тема 2.2.1. Параметри насосних станцій. Розташування насосних агрегатів.

Тема 2.2.2. Обладнання насосних станцій.

Тема 2.2.3. Визначення місткості приймального резервуара.

#### **Змістовий модуль 2.3. Повітродувні станції**

Тема 2.3.1. Класифікація повітродувних станцій.

Тема 2.3.2. Обладнання повітродувних станцій.

Тема 2.3.3. Регулювання роботи повітродувного обладнання.

**ІНДЗ** – Курсовий проект «Насосна станція другого підйому».

### **3. Рекомендована література**

1. Насосні та повітродувні станції : навч. посібник / Т. О. Шевченко, Ю. В. Ярошенко, М. М. Яковенко, В. М. Беляєва ; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 195 с.
2. Романюк, О. М. Гідравлічні і аеродинамічні машини / О. М. Романюк, Г. П. Вербицький, М. І. Колотило, В. Д. Колотило, Ф. М. Клепиков. – Кіровоград. – 1997. – 176 с.
3. Колотило, М. І. Насоси, повітродувки, компресори. Навчальний посібник для вузів / М. І. Колотило – Харків: ХДТУБА. – 1997. – 128 с.
4. Лобачев, П. В. Насосы и насосные станции / П. В. Лобачев – М.: Стройиздат. – 1990. – 320 с.
5. Krasowski E. Hydraulics. Hydraulics machines / E. Krasowski, I. Nikolenko, J. Gliński, A. Dashchenko, S. Sosnowski. – Lublin: Polish Academy of Sciences Branch in Lublin, 2011. – 350 p.
6. Шевченко, Т. О. Конспект лекцій з дисципліни «Гідравлічні та аеродинамічні машини» («Насосні та повітродувні станції». Модуль 1. «Гідравлічні та аеродинамічні машини») / Т. О. Шевченко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 118 с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен**

**5. Засоби діагностики успішності навчання:** поточні та підсумкові тестові завдання, контрольні роботи, захист розрахунково-графічної роботи, курсового проекту та звітів з лабораторних робіт, питання і задачі до екзамену.

## АНОТАЦІЯ

**Метою** викладання дисципліни «Насосні та повітродувні станції» є формування у майбутніх фахівців знань і умінь з машинних методів перекачування рідини і газу. **Предметом** вивчення дисципліни є: призначення, устрій, добір до відповідних умов роботи і експлуатація різних типів насосів і аеродинамічних машин у водопостачанні, водовідведенні і гідромеліорації. Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**: Модуль 1. Гідравлічні та аеродинамічні машини: види гідравлічних та аеродинамічних машин; експлуатація гідравлічних та аеродинамічних машин. Модуль 2. Насосні та повітродувні станції: насосні станції; будівництво та експлуатація насосних станцій; повітродувні станції.

## ABSTRACT

**The purpose** of teaching the discipline «Pump and blower station. Module 1. Hydraulic and aerodynamic machine» is the formation of future specialists knowledge and skills of the native methods of pumping liquid and gas. **The subject** of discipline is: purpose, design, selection of appropriate working conditions and operation of various types of pumps and wind machines in the water, wastewater and reclamation. Program discipline consists of the following **content modules**: Module 1. Hydraulic and aerodynamic machines: types of hydraulic and wind machines; operation of hydraulic and wind machines. Module 2. Pump and blower station: pumping station; construction and operation of pumping stations; blower station.

## АННОТАЦИЯ

**Целью** преподавания дисциплины «Насосные и воздуходувные станции. Модуль 1. Гидравлические и аэродинамические машины» является формирование у будущих специалистов знаний и умений по машинным методам перекачки жидкости и газа. **Предметом** изучения дисциплины является: назначение, устройство, подбор соответствующих условий работы и эксплуатация различных типов насосов и аэродинамических машин в водоснабжении, водоотведении и гидромелиорации. Программа учебной дисциплины состоит из следующих **содержательных модулей**: Модуль 1. Гидравлические и аэродинамические машины: виды гидравлических и аэродинамических машин; эксплуатация гидравлических и аэродинамических машин. Модуль 2. Насосные и воздуходувные станции: насосные станции; строительство и эксплуатация насосных станций; воздуходувные станции.