

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



В.М. Бабаєв

2014 р.

**РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПРОВІДНО-
КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА**

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни за вибором

підготовки спеціаліста, магістра

галузь знань 0601 Будівництво і архітектура

спеціальності 7.06010302, 8.06010302 Рациональне використання і охорона

водних ресурсів

(шифр дисципліни за ОПП – 3.6, 4.2)

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 Благодарна Г.І.

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ _____ (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 _____ (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 _____ (підпис) (*Тригорська Ю.К.*) “ 29 ” *12* 2014 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою факультету інженерної екології міст

Голова науково-методичної ради _____ (Ткачов В.О.) “ 9 ” 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 рік
© Благодарна Г.І., 2014 рік

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства" складена відповідно до освітньо-професійних програм підготовки спеціаліста і магістра спеціальності 7.06010302, 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є освоєння основних шляхів інтенсифікації роботи споруд водопостачання та водовідведення, впровадження методів раціонального використання водних ресурсів. Особлива увага приділена ресурсозберігаючим, екологічно-безпечним технологіям підготовки та очищення води з метою мінімізації негативного впливу на довкілля та зменшення собівартості обробки води та супутніх процесів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни, безпосередньо спираються:
Вихідна	Переддипломна практика Дипломний проект

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

ЗМ 1. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання.

ЗМ 2. Ресурсозберігаючі технології в системах водовідведення.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства" є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з опануванням різних сучасних та ефективних методів інтенсифікації роботи споруд водопостачання та водовідведення, вивченням вискоелективних технологій водопідготовки та очищення стічних вод, вивченням шляхів зменшення втрат води та економне і раціональне її використання, отриманням навичок для прийняття вірних проектних та технологічних рішень, з урахуванням економічної складової, та основ ресурсозбереження для успішного виконання у майбутньому своїх функціональних обов'язків.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства" є оволодіння студентами наступними питаннями і навичками:

- вивчення шляхів ресурсозбереження в системах водопостачання;
- вивчення шляхів ресурсозбереження в системах водовідведення;
- формування у студентів навичок системного підходу щодо використання ресурсозберігаючих технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві;
- техніко-економічне обґрунтування застосування ресурсозберігаючих технологій.

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

знати:

- класифікацію ресурсозберігаючих технологій;
- реагентні та безреагентні методи інтенсифікації процесів підготовки та очищення води;
- економічний та екологічний ефект від впровадження ресурсозберігаючих технологій;
- основну та додаткову довідкову літературу до питань, що вивчаються.

вміти:

- визначити основні шляхи ресурсозбереження в системах водопостачання;
- визначити основні шляхи ресурсозбереження в системах водовідведення;

- розраховувати та проектувати замкнені системи водопостачання;
- визначати можливі шляхи зменшення використання обсягів води та зменшення доз реагентів на обробку води.

мати компетентності:

- використовувати нормативно-довідкові та нормативно-правові матеріали для проведення ресурсозберігаючих технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві;
- виконувати розрахунки, креслення і науково-технічний пошук з питань ресурсозбереження систем водопостачання та водовідведення, в тому числі споруд природних та стічних вод.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться

- для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» спеціальності 7.06010108 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» 126 години / 3,5 кредити ECTS;
- для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальності 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» 144 години / 4 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання

Тема 1. Класифікацій ресурсозберігаючих технологій. Шляхи ресурсозбереження в системах водопостачання. Зворотні системи водопостачання. Замкнені системи водопостачання.

Тема 2. Регулюючі резервуари, резервування та демпфірування. Вибір оптимального режиму роботи водопровідних мереж. Зоновані водопроводи.

Тема 3. Розрахунок витрат реагентів. Підбір оптимальних доз реагентів. Активація розчинів реагентів. Реагентні методи інтенсифікації процесів очистки води. Безреагентні методи інтенсифікації процесів очистки води.

Тема 4. Контактні камери пластівцеутворення. Відстійники та освітлювачі, обладнані тонкошаровими модулями. Фільтри з плаваючим пінополістирольним завантаженням. Дренажі швидких фільтрів з пористого полімер бетону.

Тема 5. Сумісна робота водопровідних споруд в системах подавання та розподілу води.

Змістовий модуль 2. Ресурсозберігаючі технології в системах водовідведення

Тема 6. Шляхи ресурсозбереження в системах водовідведення.

Тема 7. Електролізні установки для знезаражування води. Інтенсифікація очистки стічних вод на локальних очисних спорудах. Магнітні, електричні, ультразвукові поля- як можливі шляхи інтенсифікації очистки. Основні напрями інтенсифікації роботи споруд біологічної очистки (підвищення дози активного мулу, покращення системи аерації).

Тема 8. Імобілізація мікроорганізмів активного мулу на різних носіях, використання занурених біодискових фільтрів.

Тема 9. Використання каркасно-засипних фільтрів для інтенсифікації процесів доочистки стічних вод.

Тема 10. Механічне зневоднення осадів, що утворюються на станціях водопідготовки. Використання безреагентного та реагентного центрифугування осадів. Використання вермікультур для утилізації осадів;

Тема 11. Техніко-економічне обґрунтування впровадження методів інтенсифікації роботи споруд водопостачання та водовідведення. Економічний та екологічний ефект від застосування ресурсозберігаючих технологій.

Індивідуальне завдання

для спеціальності 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»:

- курсова робота "Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання і водовідведення";

для спеціальності 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»:

- курсовий проект "Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання і водовідведення"

3. Рекомендована література:

1. Хоружий П.Д. Ресурсозберігаючі технології водопостачання // П.Д. Хоружий, Т.П. Хомутецька, В.П. Хоружий - К.: Аграрна наука, 2008. - 543 с.
2. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. – М: ДеЛи принт, 2004. – 328 с.
3. Колесников В.А., Меньшутина Н.В. Анализ, проектирование технологий и оборудования для очистки сточных вод. – М: ДеЛи принт, 2005. – 266 с.
4. Хенце М. Очистка сточных вод: Пер. з англ. / М. Хенце і ін. - М.: Мир, 2004.
5. Інноваційні технології водопідготовки : монографія / І.В. Корінько, Ю.О. Панасенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 208 с.
6. Реконструкція та інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник / Василенко О.А., Грабовський П.О., Ларкіна Г.М., Поліщук О.В., Прогульний В.Й. – Київ – Одеса, КНУБА, ОДАБА, 2007. – 299 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: спеціальність 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» – екзамен, спеціальність 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» – диференційний залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання: поточні та підсумкові контрольні роботи або тест, захист курсової роботи, питання і задачі на екзамен.

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста і магістра напряму 6.060103 – Гідротехніка (водні ресурси) (спеціальність 7.06010302, 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»).

Основним завданням вивчення дисципліни "Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства" є оволодіння студентами наступними питаннями і навичками:

- вивчення шляхів ресурсозбереження в системах водопостачання;
- вивчення шляхів ресурсозбереження в системах водовідведення;
- формування у студентів навичок системного підходу щодо використання ресурсозберігаючих технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві;
- техніко-економічне обґрунтування застосування ресурсозберігаючих технологій.

ANNOTATION

The study program to examine the regulatory discipline «Resource-saving technology water and sewage economy» prepared in accordance with the educational and vocational training programs and master's direction 6.060103 - Hydraulic engineering (water resources) (specialty 7.06010302, 8.06010302 "Rational use and protection of water resources").

The main task of studying the discipline «Resource-saving technology water and sewage economy» is to master the students the following questions and skills:

- explore ways of resource supply systems;
- explore ways of resource drainage systems;
- formation of students' skills in a systematic approach to the use of resource-saving technologies in the water and sanitation sector;
- feasibility study on the use of resource-saving technologies.

АННОТАЦИЯ

Программа изучения нормативной учебной дисциплины "Ресурсосберегающие технологии водопроводно-канализационного хозяйства" составлена в соответствии с образовательно-профессиональной программой подготовки специалиста и магистра направления 6.060103 - Гидротехника (водные ресурсы) (специальность 7.06010302, 8.06010302 «Рациональное использование и охрана водных ресурсов»).

Основной задачей изучения дисциплины "Ресурсосберегающие технологии водопроводно-канализационного хозяйства" является овладение студентами следующими вопросами и навыками:

- изучение путей ресурсосбережения в системах водоснабжения;
- изучение путей ресурсосбережения в системах водоотведения;
- формирование у студентов навыков системного подхода по использованию ресурсосберегающих технологий в водопроводно-канализационном хозяйстве;
- технико-экономическое обоснование применения ресурсосберегающих технологий.