

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА**

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НАДІЙНОСТІ
ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ПРОГРАМА**


**Нормативної навчальної дисципліни
підготовки бакалавра
галузі знань 0601 «Будівництво і архітектура»
напряму 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»
фахове спрямування «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»**

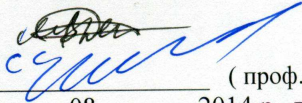
(Шифр за ОПП)

Стандарт чинний з дати затвердження

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

КАФЕДРА: «Водопостачання, водовідведення, та очищення вод»

РОЗРОБНИКИ: доц. Дегтяр М.В. 

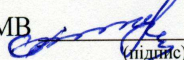
ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ  (проф. Душкін С.С.)
“ 28 ” 08 2014 р., протокол № 1

Схвалено **випусковою** кафедрою Водопостачання, водовідведення, та очищення вод»

Протокол від “28” 08 2014 року № 1

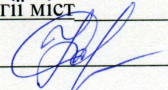
Завідувач випускової кафедри  (проф. Душкін С.С.)

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

Методист НМВ  (підпис) (С.С. Душкін) (ПІБ) “ 07 ” 11 2014 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою факультету

Інженерної екології міст

/ Голова Вченої ради  (Ткачов В.О.) 9 . 09 .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

© Дегтяр М.В. , 2014 рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “ Математичні методи розв’язування задач надійності водопровідно-каналізаційних систем” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”, навчальним планом передбачено фахове спрямування «Рациональне використання і охорона водних ресурсів».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є математичні методи, що використовуються при розв’язуванні інженерних задач, способи їх застосування в галузі (на будь-якому підприємстві) з метою підвищення технічного рівня втілюваних заходів та підвищення надійності та терміну служби об’єктів.

Міждисциплінарні зв’язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика; Техніка користування ЕОМ Водопостачання та водовідведення; Міські інженерні мережі	Гідротехнічні споруди; Основи системного аналізу Експлуатація водогосподарських об’єктів; Водовідвідні мережі і споруди; Водопровідні системи і споруди;

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

ЗМ 1. Основні визначення і проблеми надійності ВК систем

ЗМ 2. Аналіз умов та основні принципи роботи мереж і споруд систем водопостачання та водовідведення; Передовий досвід та прогресивні методи з підвищення надійності роботи об’єктів

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни “ Математичні методи розв’язування задач надійності водопровідно-каналізаційних систем ” забезпечення майбутніх фахівців знаннями та уміннями, необхідними при розв’язуванні інженерних задач, для прийняття вірних проектних та технологічних рішень, з урахуванням математичної складової та зважаючи на елементи теорії ймовірності, та для успішного виконання у майбутньому своїх функціональних обов’язків.

1.2 **Основними завданнями** вивчення дисципліни “ Математичні методи розв’язування задач надійності водопровідно-каналізаційних систем ” є оволодіння студентами наступними питаннями і навичками:

- основні поняття і проблеми надійності ВК систем;
- визначення стану інженерних систем, терміну їх працездатності за допомогою розрахунків;
- вміння застосовувати, отримані за допомогою розрахунків, експлуатаційні параметри на практиці;
- методи дослідження і оптимізації основних вихідних параметрів роботи інженерних систем;
- основні положення та вимоги державних стандартів до надійності систем водопостачання і водовідведення.

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

- технічну і нормативну літературу;
- обчислювальну техніку і застосовувати її при розрахунках;
- основні положення та вимоги державних стандартів до надійності систем водопостачання і водовідведення.

- державні нормативні матеріали;
- основні поняття надійності водопровідно-каналізаційних систем;
- моделі розподілень, що використовуються в теорії надійності.
- основні закони розподілення випадкових величин

вміти:

- з використанням нормативних документів здійснювати методів та способів підвищення надійності систем;
- застосовувати отримані знання для забезпечення безпеки і надійності систем комунального господарства;
- використовувати основні моделі розподілення в теорії надійності на практиці та при проведенні розрахунків;
- аналізувати основні причини зниження надійності роботи водопровідно-каналізаційних систем, вирішувати завдання щодо її підвищення;
- визначати основні показники надійності відновлювальних та не відновлювальних систем;

мати компетентності : в умовах виробничої діяльності використовувати сучасні методи визначення технічного стану мереж, споруд і обладнання комунальних систем; оцінювати надійність роботи мереж, визначати заходи з її підвищення

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 144 годин(и) /4 кредити ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

ЗМ 1. Основні визначення і проблеми надійності ВК систем

Тема 1. Загальні відомості і проблеми надійності.

Тема 2. Вплив відмов на показники якості функціонування систем водопостачання і водовідведення.

Тема 3. Випадкові величини і закони їх розподілення.

Тема 4. Спостереження і оцінка їх результатів

Тема 5. Загальні принципи підвищення надійності. Види резервування

Тема 6. Показники надійності технічних систем

ЗМ 2. Аналіз умов та основні принципи роботи мереж і споруд систем водопостачання та водовідведення; Передовий досвід та прогресивні методи з підвищення надійності роботи об'єктів

Тема 7. Забезпечення безпеки та стабільності роботи систем водопостачання.

Тема 8. Забезпечення безпеки та надійності систем водопостачання в період проектування та будівництва

Тема 9. Сучасні методи будівництва та реконструкції водопровідних мереж та споруд.

Тема 10. Основні параметри надійності каналізаційних мереж.

Тема 11. Основні причини зниження надійності каналізаційних мереж. Підвищення надійності та довговічності роботи мереж водовідведення за рахунок санації.

Тема 12. Зниження надійності каналізаційних мереж внаслідок корозії трубопроводів.

Індивідуальне завдання:

Курсова робота «Визначення надійності роботи водопровідно-каналізаційних систем».

3. Рекомендована література

1. А.Я. Найманов, Н.Г. Насонкина, В.Н. Маслак, Н.И. Зотов. Основы надежности инженерных систем коммунального хозяйства.- Донецк ИЭП НАН Украины, 2001.-152 с.
2. Меженский А.Н., Насонкина Н.Г. и др.- Методическое руководство по обоснованию надежности и технологичности внешних сетей водоснабжения и канализации при комплексном проектировании, управлении проектами и инженерным мониторингом.- Луганск: ВЛУ, 2004. – 140 с.
3. В.Н. Азарсков. Надежность систем управления и автоматики. Учебное пособие – К.: НАУ, 2004. – 164 с.
4. Волкович В.Л. Модели и методы оптимизации надежности сложных систем – К.: Наукова думка, 1993. – 311 с.
5. Математические методы решения задач надежности водопроводно-канализационных систем. Раздел I. Основы надежности инженерных систем. Сост. Душкин, С.С., Солодовник, М.В., Благодарная, Г.И., Булгакова, О.В. Харьков: ХНАГХ, 2006.- 56 с.
6. С.С. Душкин, Н.И. Куликов, Г.Я. Дрозд Эксплуатация водоотводящей сети. – Харьков: ХДАМГ, 1999.-229 стр.
7. М. Б. Захаревич. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: Учебное пособие - СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 62 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання екзамен

5. Засоби діагностики успішності навчання: поточні та підсумкові тестові завдання, контрольні роботи, захист курсової роботи

АНОТАЦІЯ

Програма навчальної дисципліни «Математичні методи розв'язування задач надійності водопровідно-каналізаційних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)», фахове спрямування «Рациональне використання і охорона водних ресурсів».

Основними завданнями вивчення дисципліни є забезпечення майбутніх фахівців знаннями та вміннями, необхідними при розв'язуванні інженерних задач, для прийняття вірних проектних та технологічних рішень при експлуатації ВК систем.

Предмет: математичні методи, що використовуються при розв'язуванні інженерних задач та способи їх застосування в галузі (на будь-якому підприємстві) з метою підвищення технічного рівня втілюваних заходів, та підвищення надійності та терміну служби об'єктів комунального господарства.

Зміст:

Модуль 1. Математичні методи розв'язування задач надійності ВК систем.

ЗМ 1. Основні визначення і проблеми надійності ВК систем

ЗМ 2. Аналіз умов та основні принципи роботи мереж і споруд систем водопостачання та водовідведення; Передовий досвід та прогресивні методи з підвищення надійності роботи об'єктів.

ABSTRACT (ANNOTATION)

Program of educational discipline " Mathematical methods of the decision reliability's of water-sewage problems " made according to the educationally-professional bachelor program of direction 6.060103 - " Water Engineering, (Water Resources, professional direction "Rational use and protection of water resources ".

The basic study tasks of discipline is providing of future specialists knowledge and abilities necessary at the solution of engineering tasks, for adoption of right design and technological decisions at operation of water supply and sewage systems.

Content: Fundamental knowlege on watersupply and wastewater systems; fundamental ecological concepts, basic ecological factors and laws. Functions and basic principles of watersupply and wastewater systems and erections; interaction of human and nature, applied aspects of ecology. Improvement of water quality; enviromental conditions control.

The contents:

The module 1. Mathematical methods of the decision reliability's of water-sewage problems

CM 1. The basic definitions and problems of reliability water-sewage systems

CM 2. The analysis of conditions and main principles of networks works and systems constructions of water supply and the sewage; Advanced experience and progressive methods of increase reliability work objects.

АННОТАЦИЯ

Программа учебной дисциплины «Математические методы решения задач надежности водопроводно-канализационных систем» составлена соответственно образовательно-профессиональной программе подготовки бакалавра направления 6.060103 – «Гидротехника (Водные ресурсы)», профессиональное направление «Рациональное использование и охрана водных ресурсов».

Основными задачами изучения дисциплины является обеспечения будущих специалистов знаниями и умениями, необходимыми при решении инженерных задач, для принятия верных проектных и технологических решений при эксплуатации ВК систем.

Предмет: математические методы, которые используются при решении инженерных задач и способы их применения в отрасли (на любом предприятии) с целью повышения технического уровня внедряемых мероприятий, и повышение надежности и срока службы объектов коммунального хозяйства.

Содержание:

Модуль 1. Математические методы решения задач надежности ВК систем.

СМ 1. Основные определения и проблемы надежности ВК систем

СМ 2. Анализ условий и основные принципы работы сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения; Передовой опыт и прогрессивные методы повышения надежности работы объектов