


ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. Бекетова

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету Менеджмент



№02071151
“ 06 ” 10 2014 року

(Писаревський І.М.)

М.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ППв.18 Методи управління складними технічними системами
міського господарства**

галузь знань 0502 Автоматика та управління
напрямок підготовки 6.050201 Системна інженерія
факультет Менеджменту

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма «Методи управління складними технічними системами міського господарства» для студентів за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія.

Розробники: Дядюн С.В., к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри Прикладна математика та інформаційні технології.

Протокол від 30 серпня 2014 року № 1.

Завідувач кафедри _____ (Самойленко М.І.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри Прикладна математика та інформаційні технології.

Протокол від 30 серпня 2014 року № 1.

Завідувач випускової кафедри _____ (Самойленко М.І.)

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

Методист НМВ _____ (*Чижоранко С.П.*) “ *6* ” *листопада* 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014

© Дядюн С.В., 2014

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3,0	За вибором ВНЗ	Рік (роки) підготовки	
		4-й	...-й
		Семестр(и)	
		7-й	...-й
Загальна кількість годин – 108	Галузь знань 0502 Автоматика та управління Напрямок підготовки 6.050201 Системна інженерія	Лекції*:	
Модулів – 1		36 год.	... год.
		Практичні, семінарські*:	
Змістових модулів (ЗМ) – 2		18 год.	... год.
	Лабораторні*:		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3 Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	0 год.	... год.
		Самостійна робота*:	
		54 год.	... год.
		Індивідуальні завдання:	
		... год.	... год.
		Вид контролю: (залишити потрібне; вказати номери семестрів)	
		залік 7	залік ... екзамен ...

Примітка:

* вказуються години відведені по дисципліні в цілому на дану навчальну роботу.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 50% : 50% (1 : 1);

для заочної форми навчання –

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Метою викладання навчальної дисципліни «*Методи управління складними технічними системами міського господарства*» є підвищення якості та ефективності роботи складних технічних систем міського господарства (МГ) на базі підготовки висококваліфікованих фахівців для роботи у відповідних установах МГ, які будуть володіти основами математичного моделювання трубопровідних і інших систем МГ, методами оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем, сучасними інформаційними ресурсо- та енергозберігаючими технологіями моделювання і управління функціонуванням систем міського господарства.

Завдання. Основними завданнями вивчення дисципліни «*Методи управління складними технічними системами міського господарства*» є оволодіння сучасними ресурсо- і енергозберігаючими технологіями математичного моделювання, оптимізації та оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем і вміння використовувати їх на практиці, для підвищення якості та ефективності функціонування реальних систем міського господарства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати:*

- цілі і критерії управління системами міського господарства;
- основні етапи управління складними технічними системами міського господарства;
- основи математичного моделювання систем міського господарства;
- постановки задач оперативного управління функціонуванням трубопровідних і інших систем міського господарства та методи і алгоритми їх вирішення;

вміти:

- будувати математичні моделі функціонування трубопровідних і інших систем міського господарства, оцінювати параметри математичних моделей, аналізувати та перевіряти їх на адекватність;
- вирішувати задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних і інших систем міського господарства з прив'язкою їх до конкретної реальної мережі або об'єкту МГ, володіти методами та алгоритмами їх вирішення.

мати компетентності:

- базові уявлення про основи математичного моделювання систем міського господарства;
- базові уявлення про задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних і інших систем міського господарства та методи і алгоритми їх вирішення;
- базові уявлення про сучасні ресурсо- і енергозберігаючі технології математичного моделювання, оптимізації та оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем;
- здатність будувати математичні моделі функціонування трубопровідних і інших систем міського господарства, оцінювати параметри математичних моделей, аналізувати та перевіряти їх на адекватність;
- здатність вирішувати задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних і інших систем міського господарства з прив'язкою їх до конк-

ретної реальної мережі або об'єкту МГ, володіти методами та алгоритмами їх вирішення.

– здатність і вміння використовувати ресурсо- і енергозберігаючі технології на практиці, для підвищення якості та ефективності функціонування реальних систем міського господарства.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Складні технічні системи міського господарства (СТСМГ) як об'єкти проектування, реконструкції та управління.

Тема 1. Цілі і критерії проектування, реконструкції та управління складними технічними системами міського господарства.

Тема 2. Основні етапи проектування та реконструкції систем міського господарства.

Тема 3. Основні етапи управління системами міського господарства.

Змістовий модуль 2. Математичне моделювання складних технічних систем міського господарства.

Тема 4. Математичні моделі функціонування трубопровідних та немережевих систем.

Тема 5. Математичні моделі активних елементів трубопровідних систем.

Тема 6. Гідравлічний розрахунок потокорозподілу в трубопровідних системах.

Тема 7. Ідентифікація структури, параметрів та стану потокорозподілу в трубопровідних системах.

Змістовий модуль 3. Оперативне управління функціонуванням трубопровідних систем.

Тема 8. Структурізація задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем.

Тема 9. Оперативне планування режимів функціонування трубопровідних систем. Стабілізація тиску в диктуючих точках трубопровідних систем.

Тема 10. Оптимізація режимів функціонування насосних станцій при їх сумісній роботі на водопровідну мережу.

Тема 11. Оптимізація структури та параметрів функціонування насосної станції.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1 "Методи управління складними технічними системами міського господарства" (семестр 7)													
Змістовий модуль 1. Складні технічні системи міського господарства (СТСМГ) як об'єкти проектування, реконструкції та управління													
Тема 1.	10	3	1	–	–	6							
Тема 2.	8	3	1	–	–	4							
Тема 3.	10	3	1	–	–	6							
Разом за ЗМ1	28	9	3	–	–	16							
Змістовий модуль 2. Математичне моделювання складних технічних систем міського господарства													
Тема 4.	11	4	2	–	–	5							
Тема 5.	10	3	2	–	–	5							
Тема 6.	11	4	2	–	–	5							
Тема 7.	10	3	2	–	–	5							
Разом за ЗМ2	42	14	8	–	–	20							
Змістовий модуль 3. Оперативне управління функціонуванням трубопровідних систем													
Тема 8.	6	2	1	–	–	3							
Тема 9.	10	3	2	–	–	5							
Тема 10.	11	4	2	–	–	5							
Тема 11.	11	4	2	–	–	5							
Разом за ЗМ3	38	13	7	–	–	18							
Усього годин	108	36	18	–	–	54							

5. Теми семінарських занять

Не передбачено планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Тема 1. Цілі і критерії проектування, реконструкції та управління складними технічними системами міського господарства.	1
2	Тема 2. Основні етапи проектування та реконструкції систем міського господарства.	1
3	Тема 3. Основні етапи управління системами міського господарства.	1
4	Тема 4. Математичні моделі функціонування трубопровідних та немережевих систем.	2
5	Тема 5. Математичні моделі активних елементів трубопровідних систем.	2
6	Тема 6. Гідравлічний розрахунок поточкорозподілу в трубопровідних системах.	2
7	Тема 7. Ідентифікація структури, параметрів та стану поточкорозподілу в трубопровідних системах.	2
8	Тема 8. Структурізація задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем.	1
9	Тема 9. Оперативне планування режимів функціонування трубопровідних систем. Стабілізація тиску в диктуючих точках трубопровідних систем.	2
10.	Тема 10. Оптимізація режимів функціонування насосних станцій при їх сумісній роботі на водопровідну мережу.	2
11.	Тема 11. Оптимізація структури та параметрів функціонування насосної станції.	2
	Разом	18

7. Теми лабораторних занять

(Не передбачено навчальним планом)

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Цілі і критерії проектування, реконструкції та управління складними технічними системами міського господарства.	6
2	Тема 2. Основні етапи проектування та реконструкції систем міського господарства.	4
3	Тема 3. Основні етапи управління системами міського господарства.	6
4	Тема 4. Математичні моделі функціонування трубопровідних та немережевих систем.	5
5	Тема 5. Математичні моделі активних елементів трубо-	5

	провіних систем.	
6	Тема 6. Гідравлічний розрахунок поточкорозподілу в трубопровідних системах.	5
7	Тема 7. Ідентифікація структури, параметрів та стану поточкорозподілу в трубопровідних системах.	5
8	Тема 8. Структурізація задачі оперативного управління функціонуванням трубопровідних систем.	3
9	Тема 9. Оперативне планування режимів функціонування трубопровідних систем. Стабілізація тиску в диктуючих точках трубопровідних систем.	5
10.	Тема 10. Оптимізація режимів функціонування насосних станцій при їх сумісній роботі на водопровідну мережу.	5
11.	Тема 11. Оптимізація структури та параметрів функціонування насосної станції.	5
	Разом	54

9. Індивідуальні завдання

(Не передбачено навчальним планом)

10. Методи навчання

Способи навчання:

- лекції;
- практичні заняття;
- обговорення навчального матеріалу (за індивідуальним бажанням студента);
- самостійні роботи.

Види навчальних занять:

- лекції;
- практичні заняття;
- тестування.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (за джерелом передачі навчальної інформації):

- словесні – лекції;
- наочні – ілюстрації, демонстрації;
- практичні – вправи, навчальна праця, лабораторні та практичні роботи.

Методи передачі та сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні та аналітичні.

Методи самостійного оволодіння знаннями студентів, формуванням умінь і навичок:

- продуктивні – проблемні,
- репродуктивні – пояснювально-ілюстративні.

Методи, що сприяють успішному засвоєнню знань, умінь: розв’язання типових задач, виконання вправ, конспектування лекцій, складання математичних моделей, розробка алгоритмів, програмування.

11. Методи контролю

а) Тестування за темою кожного **Змістового модуля** курсу.

Захист практичних робіт за темами Змістових модулів ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3.

Практична перевірка умінь і навичок за темами курсу.

Залік.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна атестація та самостійна робота (%)											Су- ма
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль №2				Змістовий модуль №3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	100
10	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	Добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

1. Дядюн С. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методи управління складними технічними системами міського господарства» (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050201 "Системна інженерія") / С.В. Дядюн ; Харк. нац. універ. міськ. госп-ва. – Х.: 2014. – 56 с.

2. Дядюн С. В. Методичні вказівки до практичних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Методи управління складними технічними системами міського господарства» (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050201 "Системна інженерія") / С.В. Дядюн; Харк. нац. універ. міськ. госп-ва. – Х.: 2014. – 52 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Евдокимов, А.Г. Моделирование и оптимизация потокораспределения в инженерных сетях [Текст]: учебник / А.Г. Евдокимов, А.Д. Тевяшев, В.В. Дубровский. - М: Стройиздат, 1990. – 368с.

2. Евдокимов, А.Г. Оперативное управление потокораспределением в инженерных сетях [Текст]: учебник / А.Г. Евдокимов, А.Д. Тевяшев. - Харьков: Вища школа, 1980. – 144с.

3. Евдокимов, А.Г. Потокораспределение в инженерных сетях [Текст]: учебник / А.Г. Евдокимов, А.Д. Тевяшев, В.В. Дубровский. - М: Стройиздат, 1979. – 199с.

4. Растрин, Л.А. Современные принципы управления сложными объектами [Текст]: учебник / Л.А. Растрин. – М: Сов. радио, 1980. – 232с.

Допоміжна

5. Новицкий, Н.Н. Гидравлические цепи. Развитие теории и приложения [Текст]: учебник / Новицкий Н.Н., Сеннова Е.В., Сухарев М.Г. – Новосибирск: Наука, 2000. – 273с.

6. Сухарев, М.Г. Технологический расчет и обеспечение надежности газо- и нефтепроводов [Текст]: учебник / М.Г. Сухарев, А.М. Карасевич. – М.: Нефть и газ, 2000. – 272с.

7. Меренков, А.П. Математическое моделирование и оптимизация систем тепло-, водо-, нефте- и газоснабжения [Текст]: учебник / А.П. Меренков, Е.В. Сеннова и др. – Новосибирск: Наука, 1992. – 407 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Дядюн С.В. Дистанційний курс з дисципліни «Методи управління складними технічними системами міського господарства». – Х., ХНУМГ, 2014.

2. Суперкомпьютерные центры [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.parallel.ru/centers#lists>

3. Центр компетенции (ЦК) СО РАН – Intel [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www2.sccc.ru/SORAN-INTEL/default.htm>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія.

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій
_____ (Самойленко М.І.)
(підпис)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій

_____ (Самойленко М.І.)
(підпис)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету Менеджмент
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (Писаревський І.М.)
(підпис)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій
_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету Менеджмент
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (Писаревський І.М.)
(підпис)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій
_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри Прикладної математики та інформаційних технологій

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету Менеджмент
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (Писаревський І.М.)
(підпис)

“ _____ ” _____ 201 _ року