

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

(для студентів 2 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня
бакалавр, галузі знань 0601 – «Будівництво та архітектура» за напрямом
підготовки 6.060101 «Будівництво»,
спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Основи системного аналізу» (для студентів 2 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, галузі знань 0601 – «Будівництво та архітектура» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. М. Хренов, М. Ю. Воєводіна. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 18 с.

Укладачі: О. М. Хренов, М. Ю. Воєводіна

Рецензент: проректор з інноваційних та інформаційних технологій Харківської національної академії міського господарства, к.т.н., доцент М. П. Пан

Програму побудовано за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано для студентів спеціальності «Теплогазопостачання та вентиляція».

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики і інформаційних технологій, протокол № 1 від 30 серпня 2011 р.

© О. М. Хренов, М. Ю. Воєводіна, ХНАМГ, 2012

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за напрямками, освітньо-кваліфікаційними рівнями.....	9
2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента	9
2.3. Тематичний план дисципліни.....	9
2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денна форма навчання).....	10
2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма навчання).....	13
2.6. Форми контролю та критерії оцінювання.....	13
2.7. Інформаційно-методичне забезпечення.....	16

ВСТУП

Дисципліна «Основи системного аналізу» належить до циклу природничо-наукових (фундаментальних) дисциплін. Вивчення цієї дисципліни повинно забезпечити ефективне використання інформаційних технологій у подальшому процесі навчання студента за програмою спеціальних дисциплін, а також формування сталого світогляду про сучасний всесвітній електронний обмін інформацією.

За освітньо-професійною програмою (ОПП) дисципліна є нормативною для підготовки бакалаврів галузі знань 0601 – «Будівництво та архітектура» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». Загальна кількість кредитів/годин – 1,5/54. Форми підсумкового контролю – залік.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Програма складена на основі:

ГСВОУ 6.092100(ОКХ)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України «Освітньо-кваліфікаційна характеристика напрямку підготовки 0921 «Будівництво» кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 – «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. напрямку підготовки - 6.060101 «Будівництво»).

ГСВОУ 6.092100(ОПП)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України «характеристика напрямку підготовки 0921 «Будівництво» кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 – «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. напрямку підготовки - 6.060101 «Будівництво»).

СВО ХНАМГ Робочий навчальний план напрямку підготовки 0601 (0921) «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня 6.060101 (6.092100) бакалавр, спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2011 р.

Програму ухвалено кафедрою прикладної математики і інформаційних технологій (протокол № 1 від 30 серпня 2011 р.) та Вченою радою факультету Менеджменту (протокол № 1 від 31 серпня 2011 р.); погоджено з випусковою кафедрою Експлуатації газових та теплових систем.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Мета вивчення дисципліни: формування у майбутніх фахівців системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до вирішення завдань проектування систем газопостачання, тепlopостачання та вентиляції, а також при експлуатації та управлінні цими об'єктами; а також ефективне використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.

Завдання вивчення дисципліни: вивчення теоретичних основ та засобів формування системи та її функціональної структури, класифікації систем за обраним класом математичних моделей, застосування методів обчислювальної математики для розрахунків обраних моделей та придбання практичних навичок щодо технології інженерних розрахунків за допомогою ЕОМ.

Предмет вивчення дисципліни: цілісний розгляд методології системного аналізу, як загальнонаукового підходу, з урахуванням особливостей структури і процесів функціонування систем газопостачання, тепlopостачання та вентиляції.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця відображено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки фахівця.

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Вища математика Інформатика Вступ до будівельної справи Метрологія і стандартизація	Спеціальні питання гідравліки, газопостачання Міські інженерні мережі Спеціальний курс з поточкорозподілу в газових і теплових мережах

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.

Модуль 1. Системний аналіз у вирішенні інженерних задач.

(1,5 / 54)

ЗМ 1.1. Предмет і основні методи системного аналізу.

1. Визначення системи. Типи систем. Цілі системного аналізу. Класифікація систем. Властивості систем.
2. Аналіз і синтез у системних дослідженнях. Декомпозиція систем. Агрегування систем. Метод побудови цілей.
3. Моделі і моделювання систем. Математичне та комп'ютерне моделювання систем. Класифікація моделей та методів розрахунку моделей.

ЗМ 1.2. Системний підхід до розв'язання інженерних задач.

1. Методи розв'язання лінійних та нелінійних моделей
2. Системний підхід при дослідженні систем газопостачання та тепlopостачання.
3. Приклади моделювання в системах газопостачання та тепlopостачання.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів.

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Типові завдання діяльності, в яких використовують вміння і знання	Виробничі і соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності
Фахівець повинен уміти з використанням нормативної та довідкової літератури і обчислювальної техніки організувати і провести системні дослідження стосовно функціонування систем газопостачання та тепlopостачання населених пунктів	Соціально-виробнича	Проектування споруд та систем тепло газопостачання. Науково-дослідна робота
Уміти користуватися сучасними методами та заходами системного аналізу.	Соціально-побутова	Організаційна
Знання теоретичних основ та технології інженерних розрахунків	виробнича	проектувальна

1.4. Рекомендована основна література

1. Моисеев Н.Н. Математические модели системного анализа. – М. Наука.- 1981.
2. Мельникова Л.И. Шведова В.В. Системный анализ и освоение новой техники. Учебное пособие.- М.: ВНИИПМ,1991. – 85 с. ил.
3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1989. -367с.
4. И.М. Грушко, В.М. Сиденко. Основы научных исследований. – Харьков: «Вища школа», 1983. – 224 с.
5. Гліненко Л.К., Сухоносів О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.
6. Основы моделирования сложных систем: Учебн. пособие для вузов / Под общ. ред. Н.В.Кузьмина. – К.: Вища школа, 1981. – 360 с.
7. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. - Харьков: ХТУРЭ, 1998 - 252 с.
8. Общая теория систем /Иванов А. - М., Петров В.П., Сидоров И.С., Козлов К.А. - СПб.: Научная мысль, 2005. - 480.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

Основи системного аналізу

Мета: формування у майбутніх фахівців системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до вирішення завдань проектування систем газопостачання, теплопостачання та вентиляції, а також при експлуатації та управлінні цими об'єктами.

Предмет: вивчення теоретичних основ системного підходу і набуття практичних навичок розв'язання лінійних та нелінійних моделей.

Зміст: цілісний розгляд методології системного аналізу, як загальнонаукового підходу, з урахуванням особливостей структури і процесів функціонування систем газопостачання, теплопостачання та вентиляції.

Аннотация программы учебной дисциплины

Основы системного анализа

Цель: формирование у будущих специалистов системного мышления, осознания необходимости применения системного подхода к решению задач проектирования систем газоснабжения, теплоснабжения и вентиляции, а также при эксплуатации и управлении этими объектами.

Предмет: изучение теоретических основ системного подхода и приобретение практических навыков расчета линейных и нелинейных моделей.

Содержание: целостное рассмотрение методологии системного анализа, как общенаучного подхода, с учетом особенностей структуры и процессов функционирования систем газоснабжения, теплоснабжения и вентиляции.

ABSTRACT

Bases of the system analysis

Purpose: formation at the future experts of system thinking, comprehension of necessity of application of the system approach to the decision of problems of designing of systems of gas supply, a heat supply and ventilation, and also at operation and management of these objects.

Object: studying of theoretical bases of the system approach and acquisition of practical skills of calculation of linear and nonlinear models.

Content: complete consideration of methodology of the system analysis, as general scientific approach, taking into account features of structure and processes of functioning of systems of gas supply, a heat supply and ventilation.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за напрямками, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Напрямок (шифр, аббревіатура)	Освітньо-кваліфікаційний рівень (бакалавр, спеціаліст, магістр)	Статус* дисципліни	Всього кредитів/годин
6.060101 «Будівництво»	Бакалавр	Н	1,5 / 54

*За освітньо-професійною програмою (ОПП): Н - нормативна, О - за вибором ХНАМГ (обов'язкова), В - за вибором студента.

2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Напрямок (шифр, аббревіатура)	Всього, кредитів/годин	Семестри	Години							Екзамени (семестри)	Заліки (семестри)	
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР			РГР
6.060101 «Будівництво»	1,5/54	6	36	18		18	18			6	6	

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 66% до 34%

2.3. Тематичний план дисципліни

Тематичний план дисципліни "Основи системного аналізу" складається з двох змістових модулів.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні та лабораторні заняття, а також самостійна робота студентів.

Модуль 1. Системний аналіз у вирішенні інженерних задач. (1,5 кр. / 54 год.)

ЗМ 1.1. Предмет і основні методи системного аналізу. (0,5 кр. / 18 год.)

Тема 1. Визначення системи. Типи систем. Цілі системного аналізу. Класифікація систем. Властивості систем. Аналіз і синтез у системних

дослідженнях. Декомпозиція систем. Агрегування систем.

Тема 2. Метод побудови цілей. Методи генерування альтернатив. Функціональне структурування системи. Опис системи на вербальному рівні. Предметна форма опису системи. Функціональна форма опису системи.

Тема 3. Моделювання у системному аналізі. Цілі моделювання. Моделі і моделювання систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Математичне та комп'ютерне моделювання систем.

ЗМ 1.2. Системний підхід до розв'язання інженерних задач. (1 кр. / 36 год.)

Тема 1. Аналітичні методи розв'язання математичних задач. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Загальна схема ітераційних процесів.

Тема 2. Лінійні математичні моделі. Аналітичні методи розв'язання математичних задач. Метод Гауса. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод ітерації. Метод Зейделя.

Тема 3. Нелінійні математичні моделі. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод дихотомії. Метод ітерації. Метод хорд. Метод Ньютона.

Тема 4. Задачі оптимізації. Одновимірна мінімізація. Метод дихотомії. Метод золотого перетину. Багатовимірна оптимізація. Лінійне та нелінійне програмування. Транспортна задача.

Тема 5. Процедура прийняття рішень. Огляд основних понять. Методи експертних оцінок.

2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Модулі (семестри) та змістовні модулі	Всього, кредити /години	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Пр. Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Системний аналіз у вирішенні інженерних задач.	1,5/54	18		18	18
ЗМ 1.1. Предмет і основні методи системного аналізу.	0,5/18	6		6	6
ЗМ 1.2. Системний підхід до розв'язання інженерних задач.	1/36	12		12	12

2.4.1. Лекційний курс (денна форма навчання)

Зміст	Год.
ЗМ 1.1. Предмет і основні методи системного аналізу.	6
Визначення системи. Типи систем. Цілі системного аналізу. Класифікація систем. Властивості систем. Аналіз і синтез у системних дослідженнях. Декомпозиція систем. Агрегування систем.	2
Метод побудови цілей. Методи генерування альтернатив. Функціональне структурування системи. Опис системи на вербальному рівні. Предметна форма опису системи. Функціональна форма опису системи.	2
Моделювання у системному аналізі. Цілі моделювання. Моделі і моделювання систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Математичне та комп'ютерне моделювання систем.	2
ЗМ 1.2. Системний підхід до розв'язання інженерних задач.	12
Аналітичні методи розв'язання математичних задач. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Загальна схема ітераційних процесів.	2
Лінійні математичні моделі. Аналітичні методи розв'язання математичних задач. Метод Гауса. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод ітерації. Метод Зейделя.	2
Нелінійні математичні моделі. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод дихотомії. Метод ітерації. Метод хорд. Метод Ньютона.	2
Нелінійні математичні моделі. Одновимірна мінімізація. Метод дихотомії. Метод золотого перетину	2
Системний підхід при дослідженні систем газопостачання та тепlopостачання. Формулювання задач оптимізації функціонування систем газопостачання та тепlopостачання. Приклади моделювання систем газопостачання та тепlopостачання. Транспортна задача.	2
Системний підхід при дослідженні систем газопостачання та тепlopостачання. Процедура прийняття рішень при управлінні системами газопостачання та тепlopостачання.	2
Разом	18

2.4.2. Лабораторні роботи (денна форма навчання)

Виконання лабораторних робіт забезпечено методичними матеріалами, що розташовані на сайті Центру дистанційного навчання Харківської національної академії міського господарства (www.ksame.kharkov.ua/moodle). Для використання методичних матеріалів з курсу студенти повинні зареєструватися на сайті і записатися на навчальний курс.

Зміст	Год.
1	2
ЗМ 1.1. Предмет і основні методи системного аналізу.	6
Описання системи на вербальному рівні. Функціональне описання системи. Формулювання цілей. (На прикладі систем газопостачання та тепlopостачання).	2

Продовження табл.

1	2
Лінійні математичні моделі. Аналітичні методи розв'язання математичних задач. Метод Гауса.	2
Лінійні математичні моделі. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод Зейделя.	2
ЗМ 1.2. Системний підхід до розв'язання інженерних задач.	12
Нелінійні математичні моделі. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод дихотомії. Метод ітерації.	2
Нелінійні математичні моделі. Чисельні методи розв'язання математичних задач. Метод хорд. Метод Ньютона.	2
Одновимірні мінімізація. Метод дихотомії. Метод золотого перетину	2
Формулювання і вирішення задачі оптимізації розміщення ємності зрідженого газу.	2
Формулювання і вирішення задачі оптимізації перевезень скрапленого газу споживачам. Транспортна задача.	4
Разом за семестр	18

2.4.3. Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота

Тематика РГР	Зміст	Обсяг у годинах
Задача оптимізації перевезень скрапленого газу споживачам. (РГР).	Транспортна задача.	6

2.4.4. Самостійна робота студента (денна форма навчання)

Самостійна робота студентів забезпечена методичними матеріалами, що розташовані на сайті Центру дистанційного навчання Харківської національної академії міського господарства (www.ksame.kharkov.ua/moodle). Для їх використання студенти повинні зареєструватися на сайті й записатися на навчальний курс.

Самостійна робота передбачена в обсязі 18 годин для студентів денної форми навчання, перелік завдань і обсяг наведено в таблиці.

Зміст	Год.
1	2
Робота з MOODLE. Реєстрація та запис на курс(ЗМ 1.1)	2
Робота з літературою по темі: Предмет системного аналізу. Аналіз і синтез у системних дослідженнях. Декомпозиція систем. Агрегування систем. Основні методи системного аналізу. Предметна форма опису системи. Функціональна форма опису системи. Моделювання у системному аналізі. Цілі моделювання. Моделі і моделювання систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. (ЗМ 1.1)	4
Робота з літературою по темі: Системний підхід до розв'язання інженерних задач. Формальні і змістовні моделі. Модель типу чорний ящик. Моделі зовнішнього	6

1	2
середовища. Експеримент і вимірювання у системному аналізі. Вибір рішення за певним критерієм. Багатокритеріальні задачі. Системний підхід при дослідженні систем газопостачання та тепlopостачання. (ЗМ 1.2)	
Виконання РГЗ. (ЗМ 1.2)	6
Разом за семестр	18

2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма навчання)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
Модуль 1. Підсумковий контроль – залік.	
Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1.	50
ЗМ 1.2.	30
РГЗ	20
1 варіант: студент одержує залік без обов'язкової особистої присутності у разі набрання сумарної кількості балів поточного контролю не менше 50% балів. 2 варіант: якщо студент набрав менше 50% балів поточного контролю, або бажає підвищити оцінку, він повинен пройти повторне тестування за ЗМ, за якими студент набрав найменшу кількість балів з метою поліпшення кінцевого підсумку балів.	
Всього за модулем	100

2.6. Форми контролю та критерії оцінювання

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі методи оцінювання знань:

- після вивчення кожного змістового модуля студенти отримують бали за поточне тестування або за виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань;
- оцінка за індивідуальну самостійну роботу.

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS.

Згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені в чотирибальну національну шкалу.

Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
Відмінно	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	Більше 90-100 включно
Добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	Більше 80-90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	Більше 70-80 включно
Задовільно	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	Більше 60-70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	Більше 50-60 включно
Незадовільно	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	Більше 25-50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	Більше 0-25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом

Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт і для самостійної роботи

Поточний контроль виконання лабораторних робіт здійснюють під час проведення лабораторних занять. Він має своєю метою перевірку рівня підготовленості студента. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка студента до лабораторної роботи, якість виконання попереднього завдання, відвідування занять;
- виконання безпосередньо лабораторної роботи;
- завантаження на сайт Центру дистанційного навчання результатів виконання лабораторної роботи у вигляді файлів.

Самостійна робота студента передбачає самостійне опанування студентом теоретичного матеріалу, а також формування в електронному

вигляді завдань власного варіанта з подальшим завантаженням на сайт Центру дистанційного навчання.

Проведення модульного контрольного оцінювання (для денної форми навчання)

Контрольне оцінювання передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу змістового модуля і вміння його використати для виконання конкретних завдань. Проводиться такий контроль знань у вигляді відправки на сайт файлів з виконаними завданнями або проходження тестування у реальному часі на сайті Центру дистанційного навчання. Модульне контрольне оцінювання проводиться двічі на семестр – по закінченні кожного із змістових модулів на додатковому занятті за рахунок самостійної роботи студента.

За сумою балів оцінювання змістових модулів підраховують підсумкову кількість здобутих балів з модуля.

Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	1	2	3	4	5		
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100–91	90–71		70–51		50–0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> A	4 <i>добре</i> B, C		3 <i>задовільно</i> D, E		2 <i>незадовільно</i> FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0

Продовження табл.

1	2	3		4		5	
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> A	<i>дуже добре</i> B	<i>добре</i> C	<i>задовільно</i> D	<i>достатньо</i> E	<i>незадовільно*</i> FX*	<i>незадовільно</i> F**
ECTS, % студентів	A	B	C	D	E	FX*	F**
	10	25	30	25	10	<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

2.7. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Моисеев Н.Н. Математические модели системного анализа. – М. Наука.- 1981..	ЗМ1.1-1.2
2. Мельникова Л.И. Шведова В.В. Системный анализ и освоение новой техники. Учебное пособие.- М.: ВНИИПМ,1991. – 85 с. ил.	ЗМ1.1 - 1.2
3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1989. -367с.	ЗМ1.1 - 1.2
4. И.М. Грушко, В.М. Сиденко. Основы научных исследований. – Харьков: «Вища школа», 1983. – 224 с.	ЗМ1.1 - 1.2
5. Гліненко Л.К., Сухоносів О.Г. Основы моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.	ЗМ1.1 - 1.2
6. Основы моделирования сложных систем: Учебн. пособие для втузов / Под общ. ред. Н.В.Кузьмина. – К.: Вища школа, 1981. – 360 с.	ЗМ1.1 - 2.2
7. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. - Харьков: ХТУРЭ, 1998 - 252 с.	ЗМ2.1-2.2
8. Общая теория систем /Иванов А. - М., Петров В.П., Сидоров И.С., Козлов К.А. - СПб.: Научная мысль, 2005. – 480 с.	ЗМ1.1 - 2.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный поход. М.: Экономика, 1999.-151с.	ЗМ1.1

Продовження табл.

1	2
2. Гарнаев А.Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 816 с.	ЗМ1.1-1.2
3. Беляев А.А. Коротков Э.М. Системология организаций. - М.: Нолидж. - 2000. - 182с.	ЗМ1.1
4. Клир Д. Системология. Автоматизация решения системных задач. М.: Наука. -1990. - 544с.	ЗМ1.2
5. Орлов А.И. Теория принятия решений: Учебное пособие. - М.: Издательство "Март", 2004.	ЗМ1.2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1. Программный пакет Microsoft Office (Microsoft Excel)	ЗМ1.1 - 1.2
2. Сайт Центру дистанційного навчання Харківської національної академії міського господарства, електронна адреса: www.ksame.kharkov.ua/moodle	ЗМ1.1 - 1.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма і робоча програма навчальної дисципліни

«Основи системного аналізу»

(для студентів 2 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, галузі знань 0601 – «Будівництво та архітектура» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладачі: **ХРЕНОВ** Олександр Михайлович,
ВОЄВОДИНА Марія Юріївна

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 409 Р

Підп. до друку 23.02.2012 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 0,8
Зам. № 7954

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.