

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

В.О. Бараннік, Т.В. Дмитренко

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

“Системний аналіз”

(для студентів 3 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня
бакалавр напряму підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування")

ХАРКІВ - ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Системний аналіз”
(для студентів 3 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня
бакалавр напрямку підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування"). / Укл. В.О. Бараннік,
Т.В. Дмитренко – Х.: ХНАМГ, 2009. – 16 с.

Укладачі: к.ф.-м.н., доц. В.О. Бараннік
к.т.н., доц. Т.В. Дмитренко

Рецензент: зав. кафедри ІЕМ ХНАМГ д.т.н., професор Ф.В. Стольберг

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,
протокол № 1 від 4 вересня 2009 р.

©Бараннік В.О., Дмитренко Т.В., 2009

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	10
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни.....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4. Індивідуальні завдання	13
2.5. Самостійна навчальна робота студентів.....	14
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	15
2.7. Інформаційно-методичне забезпечення.....	15

ВСТУП

Системний аналіз – синтетична дисципліна, що розробляє і застосовує способи дослідження різноманітних складних систем або ситуацій при нечітко поставлених цілях (критеріях). Ця дисципліна об'єднує досягнення різних точних, прикладних і гуманітарних дисциплін, починаючи від математичного аналізу до методів психології.

Складна система – система або об'єкт навколишнього природного середовища, властивості якого не можуть бути точно визначені із-за недостатнього знання процесів в межах системи і її взаємодії з навколишнім середовищем.

Нечітко поставлені цілі (критерії) - умови невизначеності, при яких критерії оцінки стану системи не є кількісно визначеними або не вичерпують різноманітності її станів або не є загальноприйнятими.

Причини малої ефективності застосування системного аналізу як методу розробки раціональних програм управління складними системами навколишнього середовища, програм сталого розвитку є:

- невміння розробників представляти інформацію у формі, зрозумілій для особи, яка ухвалює рішення (ОУР);
- переоцінка можливостей системного аналізу;
- неадекватність існуючих даних;
- невизначеність і труднощі встановлення причинно-наслідкових взаємозв'язків між змінними, що описують стан систем навколишнього середовища;
- досить поширена думка про неможливість використання аналітичних методів дослідження при рішенні проблем навколишнього середовища;
- нездатність окремих дослідників виразити цілі планування так, щоб можна було оцінити прогрес у рішенні поставленої задачі.

За своїм змістом і призначенню методи системного аналізу забезпечують способи конструювання варіантів вирішення проблеми, яка зачіпає інтереси осіб, що не співпадають, або, навіть, є суперечливими інтересами, а також способи вибору єдиного якнайкращого з усіх точок зору компромісного варіанту.

Фахівці в галузі охорони навколишнього середовища й збалансованого

природокористування мають бути добре обізнані з методами досліджень, що застосовуються на різних стадіях системного аналізу довкілля, таких як:

- 1) пошук можливих варіантів вирішення проблеми;
- 2) визначення наслідків використання (застосування) кожного з можливих варіантів рішення;
- 3) застосування об'єктивних тверджень або критеріїв, які вказують, чи є одне рішення більш переважним за інше. При цьому не передбачається, що використовувані способи вибору рішення є єдиними або що вони не мають невизначеностей;
- 4) представлення інформації особі, яка ухвалює рішення (ОУР), разом з описом ефектів, що отримуються при зміні параметрів системи, при зміні системи оцінок або при заміні одного варіанту рішення на інший.

Метою даного курсу є забезпечення загальноінженерної підготовки фахівців у галузі аналізу складних систем навколишнього середовища як основи для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і надання теоретичних знань та практичних навичок з системного аналізу в достатньому для професійної спеціалізації обсязі.

Програма навчальної дисципліни “Системний аналіз” (заочна форма навчання) розроблена на основі:

ГСВО ОКХ бакалавра напряму підготовки 0708 “Екологія”, затверджено наказом МОН №487 від 15.06.04 р. (з 2006 р. напрям підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”)

ГСВО ОПІ бакалавра напряму підготовки 0708 “Екологія”, затверджено наказом МОН №487 від 15.06.04 р. (з 2006 р. напрям підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”).

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра заочної форми навчання напряму 0708 “Екологія”, спеціальності 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища”, затверджено ректором у 2006 р.

Програма ухвалена на засіданні кафедри інженерної екології міст (протокол № 9 від 28 серпня 2006 р.) та Вченої ради факультету ІЕМ (протокол № 11 від 30 серпня 2006 р.).

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета: надання студентам теоретичних знань та практичних навичок у галузі аналізу складних систем навколишнього середовища як основи для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і виконання дипломного проекту.

Предмет: методи опису, аналізу та прогнозування стану систем довкілля в умовах обмеженої інформації.

Зміст: забезпечення можливостей використання набутих знань та умінь для опису, аналізу та прогнозування стану систем довкілля в умовах обмеженої інформації, а також для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і виконання дипломного проекту.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця (за ОПП та за навчальним планом)

Перелік дисциплін, на які спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика (математичний аналіз), Фізика (процеси переносу)	Моделювання і прогнозування стану довкілля; стратегія сталого розвитку; студенти використовують отримані знання при виконанні дипломного проекту

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Системний аналіз. (2,5 кредити / 90 годин)

Змістові модулі:

ЗМ 1.1. Системний підхід. (0,5 кредиту / 18 годин)

Цілі і задачі курсу. Основні терміни й визначення. Призначення системного аналізу, поняття системи (відкриті/закриті, проточні/непроточні), змінні, параметри, входи, виходи, ознаки складної системи. Концептуальні моделі (блок-схеми) систем. Основні стадії системного аналізу. Умови використання

експертних оцінок в системному аналізі та організація експертного оцінювання. Метод “мозкового штурму”. Метод “Делфі”.

ЗМ 1.2. Системний аналіз довкілля, моделювання стану екосистем.

(1 кредит / 36 годин)

Місце моделювання в системному аналізі екологічних процесів. Поняття моделі, класифікація моделей, види математичних моделей. Стадії побудови детермінованих моделей. Принцип матеріального балансу. Закон діючих мас. Стехіометричні обмеження. Приклади побудови детермінованих моделей стану екосистем.

ЗМ1.3. Системний аналіз довкілля, методи математичної статистики.

(1 кредит / 36 годин)

Навчальні елементи

Види імовірнісних моделей екологічних процесів. Принцип “чорної скрині” та стадії створення статистичних моделей екологічних процесів. Приклади побудови статистичних моделей екологічних процесів. Застосування обчислювальної техніки і програмного забезпечення в системному аналізі.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння і знання (за рівнями сформованості знань)	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна інші)
1. У процесі роботи зі структурованою інформацією на основі відомостей про зв'язки між елементами інформаційного матеріалу визначати наявність системи	виробнича	проектувальна
2. На основі результатів порівняльного аналізу визначеної системи з існуючими моделями систем установлювати її тип та характеристики	виробнича	проектувальна
3. На основі системного аналізу створювати концептуальні моделі екосистем	виробнича	проектувальна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Пэнгл Р. Методы системного анализа окружающей среды. – М.: Мир, 1979. – 214 с.
2. Прокопенко А.И. Вайнер В.Г., Галкин В.Л. Экономико-экологическое моделирование: Учебное пособие. - Харьков: АО “Бизнес Информ”, 1997. - 360 с.
3. Примак А.В., Кафаров В.В., Качиашвили К.И. Системный анализ контроля и управления качеством воды и воздуха. - К.: Наук. думка, 1991.- 360 с.
4. Математические методы контроля загрязнения воды / Под ред. А. Джеймса. - М.: Мир, 1981.- 172 с.
5. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. СПб.: Изд. СПбГТУ, 1997. - 510 с.
6. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа-общество-человек: Устойчивое развитие. - ВНИИгеосистем; Университет "Дубна", 2000.
7. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. - Харьков: ХТУРЭ, 1998. – 252 с.
8. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989.
9. Губанов В.А. и др. Введение в системный анализ: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Петросяна. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1988.
10. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. - М.: Мысль, 1978.
11. Шабалин Л.И. Система самоорганизации природы. Новосибирск, 1998.
12. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. - М., 1981.
13. Уемов А.И. Методы построения и развития общей теории систем. - М.: Наука, 1971.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Мета: формування у студентів знань та практичних навичок у галузі аналізу систем доквілля як основи для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і виконання дипломного проекту.

Предмет: методи опису, аналізу та прогнозування стану систем доквілля

в умовах обмеженої інформації.

Зміст: забезпечення можливостей використання набутих знань та умінь для опису, аналізу та прогнозування стану систем довкілля в умовах обмеженої інформації а також для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і виконання дипломного проекту.

Аннотация программы учебной дисциплины СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Цель: формирование у студентов знаний и практических умений в области анализа систем окружающей среды как основы для изучения профессионально-ориентированных дисциплин и выполнения дипломного проекта.

Предмет: методы описания, анализа и прогнозирования состояния систем окружающей среды в условиях ограниченной информации.

Содержание: обеспечение возможностей использования приобретенных знаний и умений для описания, анализа и прогнозирования состояния систем окружающей среды в условиях ограниченной информации, а также для изучения профессионально-ориентированных дисциплин и выполнения дипломного проекта.

Abstract of the educational discipline program SYSTEM ANALYSIS

Purpose: forming for the students of knowledge and practical skills on environment system analysis that are the basis for the studying of professionally oriented disciplines and diploma project preparation.

Subject: methods of description, analysis and forecasting of the environment system state under the limited information conditions.

Content: providing possibilities to use available knowledge and skills both for description, analysis and forecasting of the environment system state under the limited information conditions and for the studying of professionally oriented disciplines and diploma project preparation.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2.1 - Структура навчальної дисципліни “Системний аналіз” за робочим навчальним планом заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 3, Контрольна робота Загальна кількість Годин -90	Напрямок підготовки - 0708 “Екологія”, Спеціальність – 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища” Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр	Обов’язкова Рік підготовки – 3-й Семестр – 5 Аудиторні заняття: 16 год. Лекції -10 год. Практичні -6 год. Самостійна робота – 74 год. (в т.ч. контрольна робота – 14 год.) Вид підсумкового контролю - залік
<i>Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 18% до 82%</i>		

2.2. Тематичний план дисципліни

При вивченні дисципліни “Системний аналіз” (заочна форма навчання) студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами і формами навчання, способами і видами контролю та оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни “Системний аналіз” (заочна форма навчання) складається з трьох змістових модулів, кожен з яких поєднує в собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов’язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом і взаємозв’язками.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні, практичні, самостійна робота студентів.

Завданням самостійної роботи студентів є отримання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення дисципліни.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Модуль 1. Системний аналіз

(2,5 кредити / 90 годин)

Змістові модулі:

ЗМ 1.1. Системний підхід.

(0,5 кредиту / 18 годин)

Тема 1. Ознаки системного підходу.

1. Цілі і задачі курсу. Основні терміни й визначення.
2. Призначення системного аналізу.

Тема 2. Поняття системи.

1. Види систем (відкриті/закриті, проточні/непроточні), змінні, параметри, входи, виходи, ознаки складної системи.
2. Концептуальні моделі (блок-схеми) систем.

Тема 3. Основні стадії системного аналізу.

Тема 4. Умови використання експертних оцінок в системному аналізі.

1. Метод “мозкового штурму”.
2. Метод “Делфі”.

ЗМ 1.2. Системний аналіз довкілля, моделювання стану екосистем.

(1 кредити / 36 годин)

Тема 5. Місце моделювання в системному аналізі екологічних процесів.

Тема 6. Поняття моделі, класифікація моделей, види математичних моделей.

Тема 7. Стадії побудови детермінованих моделей.

Тема 8. Принцип матеріального балансу.

Тема 9. Закон діючих мас.

Тема 10. Стехіометричні обмеження.

Тема 11. Приклади побудови детермінованих моделей стану екосистем.

ЗМ1.3. Системний аналіз довкілля, методи математичної статистики.

(1 кредит / 36 годин)

Тема 12. Види імовірнісних моделей екологічних процесів.

Тема 13. Принцип “чорної скрині” та стадії створення статистичних моделей екологічних процесів.

Тема 14. Приклади побудови статистичних моделей екологічних процесів.

Тема 15. Застосування обчислювальної техніки і програмного забезпечення в системному аналізі.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Таблиця 2.3 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестр) та змістові модулі	Всього, Кредитів/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практ.	Лаборат.	СРС
Модуль 1.	2,5/90	10	6	-	74
ЗМ 1.1.	0,5/18	2	2	-	14
ЗМ 1.2.	1/36	4	2	-	30
ЗМ 1.3.	1/36	4	2	-	30

Таблиця 2.4 – Розподіл навчального часу лекційного курсу

Зміст	заочна форма
ЗМ 1.1. Системний підхід.	2
1. Ознаки системного підходу	0,5
2. Поняття системи	0,5
3. Основні стадії системного аналізу	0,5
4. Умови використання експертних оцінок в системному аналізі	0,5
5. Метод “мозкового штурму”	-
6. Метод “Делфі”	-
ЗМ 1.2. Системний аналіз довкілля, моделювання стану екосистем	4
7. Місце моделювання в системному аналізі екологічних процесів; поняття моделі, класифікація моделей, види математичних моделей.	0,5
8. Стадії побудови детермінованих моделей	0,5
9. Принцип матеріального балансу	1
10. Закон діючих мас	0,5
11. Стехіометричні обмеження	0,5
12. Приклади побудови детермінованих моделей стану екосистем	1
ЗМ 1.3. Системний аналіз довкілля, методи математичної статистики	4
13. Види імовірнісних моделей екологічних процесів	-
14. Принцип “чорної скрині” та стадії створення статистичних моделей екологічних процесів	1
15. Приклади побудови статистичних моделей екологічних процесів	2
16. Застосування обчислювальної техніки і програмного забезпечення в системному аналізі	1

Таблиця 2.5 - Розподіл навчального часу практичних занять

Зміст	Кількість годин 6.040106-ЕОНС
ЗМ 1.1. Системний підхід.	2
1. Ознаки системного підходу	-
2. Поняття системи	2
3. Основні стадії системного аналізу	-
4. Умови використання експертних оцінок в системному аналізі	-
5. Метод “мозкового штурму”	-
6. Метод “Делфі”	-
ЗМ 1.2. Системний аналіз довкілля, моделювання стану екосистем	2
7. Місце моделювання в системному аналізі екологічних процесів; поняття моделі, класифікація моделей, види математичних моделей.	-
8. Стадії побудови детермінованих моделей	-
9. Принцип матеріального балансу	-
10. Закон діючих мас	-
11. Стехіометричні обмеження	-
12. Приклади побудови детермінованих моделей стану екосистем	2
ЗМ1.3. Системний аналіз довкілля, методи математичної статистики	2
13. Види імовірнісних моделей екологічних процесів	-
14. Принцип “чорної скрині” та стадії створення статистичних моделей екологічних процесів	-
15. Приклади побудови статистичних моделей екологічних процесів	2
16. Застосування обчислювальної техніки і програмного забезпечення в системному аналізі	-

2.4. Індивідуальні завдання

Навчальним планом при вивченні дисципліни “Системний аналіз” передбачено виконання контрольної роботи (КР) студентами заочної форми навчання. Контрольна робота полягає в самостійному виконанні письмового індивідуального завдання - надати опис та обґрунтувати систему, що повинна включати всі складові елементи системи, а саме: вхідні й вихідні змінні системи, межі системи, елементи в межах системи. Загальний обсяг письмового індивідуального завдання – 10-12 друкованих аркушів формату А4. Шрифт - Times New Roman, 14 пт, інтервал – полуторний. Поля – по 2 см. Нумерація сторінок у верхньому правому куті сторінки.

2.5. Самостійна навчальна робота студентів

Таблиця 2.6 – Розподіл часу самостійної роботи

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин 6.070800 - ЕОНС
		Заочне навчання
1	Виконання контрольної роботи	14
2	Вивчення окремих теоретичних питань, прикладів практичного застосування системного підходу та підготовка до тестування	60
	Усього	74

Самостійна робота студентів полягає у самостійному опрацюванні теоретичних і практичних питань з курсу за такими темами.

Теми для самостійної роботи студентів (заочна форма):

1. Поняття системного аналізу й системи. Методологія побудови складних систем.
2. Структура системи (підсистеми, надсистеми). Види систем.
3. Характеристика основних етапів системного аналізу: постановка завдання, встановлення дерева цілей (індикаторів оцінки стану системи/проблеми), визначення варіантів вирішення проблеми, моделювання, оцінка результатів.
4. Методи й шкали оцінки корисності факторів, що не мають фізичних одиниць виміру.
5. Поняття моделювання й моделі.
6. Класифікація моделей:
 - матеріальні;
 - ідеальні.
7. Класифікація математичних моделей.
8. Складання балансових рівнянь для окремих простих систем довкілля.
9. Підготовка й аналіз даних експертних процедур “мозкового штурму” й методу Делфі.

2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 2.8 - Види та засоби контролю за Модулем 1
для заочної форми навчання

Види та засоби контролю	
1	Контрольна робота
2	Залік Студенти проходять тестування за тестами підсумкового контролю. Розроблені тести охоплюють найголовніші аспекти всіх змістових модулів розробленої програми.

2.7. Інформаційно-методичне забезпечення

№	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Пэнтл Р. Методы системного анализа окружающей среды. – М.: Мир, 1979. – 214 с.	1.1, 1.2, 1.3
2	Прокопенко А.И. Вайнер В.Г., Галкин В.Л. Экономико-экологическое моделирование: Учебное пособие. - Харьков: АО “Бизнес Информ”, 1997.- 360 с.	1.2
3	Примаков А.В., Кафаров В.В., Качиашвили К.И. Системный анализ контроля и управления качеством воды и воздуха. - К.: Наук. думка, 1991.- 360 с.	1.1, 1.2
4	Математические методы контроля загрязнения воды / Под ред. А. Джеймса. – М.: Мир, 1981.- 172 с.	1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти інтернет тощо)		
1	Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. - СПб.: Изд. СПбГТУ, 1997. - 510 с.	1.1, 1.2
2	Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа-общество-человек: Устойчивое развитие. - ВНИИгеосистем; Университет "Дубна", 2000.	1.1, 1.2, 1.3
3	Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. - Харьков: ХТУРЭ, 1998 - 252 с.	1.1, 1.2
4	Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989.	1.1, 1.2
5	Губанов В.А. и др. Введение в системный анализ: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Петросяна. - Л. Изд-во ЛГУ, 1988.	1.1, 1.2
6	Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. - М.: Мысль, 1978.	1.1, 1.2
7	Шабалин Л.И. Система самоорганизации природы. - Новосибирск, 1998.	1.1, 1.2, 1.3
8	Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. - М., 1981.	1.1, 1.2, 1.3
9	Уемов А.И. Методы построения и развития общей теории систем. - М.: Наука, 1971.	1.1, 1.2, 1.3
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Системний аналіз» (для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.070800 – "Екологія та охорона навколишнього природного середовища"). Укл.: Бараннік В.О., Дмитренко Т.В. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 6 с.	1.1, 1.2, 1.3

Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Системний аналіз”
(для студентів 3 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня
бакалавр напрямку підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування")

Укладачі: к.ф.-м.н., доц. В.О. Бараннік

к.т.н., доц. Т.В. Дмитренко

План 2009, поз. 41Р

Підп. до друку 25.11.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк. 0,6	Обл. вид. арк. 0,9
Замовл. № 5682	Тираж 10 прим.	
61002, м. Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12		
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ		
61002, м. Харків, вул. Революції, 12		