

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

Методичні вказівки
до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

(для студентів 4 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки
6.040106 - “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
природокористування”)

Харків – ХНАМГ – 2012

Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни “Екологічний моніторинг” (для студентів 4 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.040106 - “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва: уклад.: В.О. Бараннік– Х.: ХНАМГ, 2012. – 18 с.

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

Рецензент: к.т.н., доц. Т. В. Дмитренко

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,
протокол № 4 від 9.11.2011 р.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1. Мета, предмет, місце та зміст дисципліни.....	5
2. Практичні заняття	6
3. Самостійна робота	13
Джерела	14

Вступ

За останнє десятиріччя в світовій практиці виникли глибокі якісні зміни в підходах до аналізу та розв'язання екологічних проблем, що потребують відповідного інформаційного забезпечення. Відповідні інформаційні системи утворені, використовуються і вдосконалюються в межах державних і відомчих систем моніторингу довкілля. Екологічний моніторинг (моніторинг навколишнього природного середовища, моніторинг довкілля) - це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища, оцінки та прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття заходів про запобігання негативним змінам стану довкілля і дотримання вимог екологічної безпеки. Це обумовлює актуальність вивчення дисципліни “Екологічний моніторинг”.

Метою даних методичних вказівок є забезпечення загальноінженерної підготовки у галузі методів моніторингу стану екологічних систем довкілля як основи інформаційного забезпечення аналізу їх стану та прийняття управлінських рішень в достатньому для професійної спеціалізації обсязі.

У даних методичних вказівках формулюються теми та стислий зміст практичних занять і самостійної роботи з дисципліни “Екологічний моніторинг”, що містяться у програмі та робочій програмі навчальної дисципліни, рекомендується відповідна література.

Таким чином, дані вказівки містять необхідний мінімум інформації для складання студентами іспиту з дисципліни.

1. МЕТА, ПРЕДМЕТ, МІСЦЕ ТА ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: формування у студентів знань стосовно діючої системи державного моніторингу довкілля, умінь щодо планування та проведення спостережень стану екологічних систем, оцінки та надання результатів оцінок для прийняття управлінських рішень.

Предмет: принципи, методи і засоби ведення екологічного моніторингу, теоретичні засади, правила і методики використання вибіркового метода спостережень за станом об'єктів довкілля.

Зміст: забезпечення можливостей використання набутих знань та умінь для отримання даних та надання оцінок стану систем навколишнього середовища, виконання дипломного проекту.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Таблиця 1.1

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, Системний аналіз довкілля	Дисципліни з курсу підготовки спеціаліста та магістра, виконання дипломного проекту

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Екологічний моніторинг.

(4 кредити / 144 години)

Змістові модулі:

ЗМ 1. Державний екологічний моніторинг.

(1 кредит/ 36 годин)

Визначення поняття “моніторинг”. Мета, завдання та принципи функціонування екологічного моніторингу в Україні. Організація і функціонування державного екологічного моніторингу. Нормативно-правове забезпечення моніторингу довкілля.

ЗМ 2. Громадський екологічний моніторинг.

(2 кредити/ 72 годин)

Розробка програми моніторингу системи довкілля. Вибір методу відбору одиниць для спостережень. Простий випадковий відбір. Розшарований випадковий відбір. Систематичний випадковий відбір. Одноступеневий гніздовий (кластерний) відбір. Двохступеневий гніздовий відбір. Трьохступеневий гніздовий відбір. Приклади програм екологічного моніторингу.

ЗМ 3. Візуалізація даних спостережень.

(1 кредит/ 36 годин)

Мета візуалізації даних спостережень. Згладжування даних спостережень. Застосування моделей регресії. Оцінка за регресією в розшарованому відборі.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2

Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<u>Вміння і знання</u> (за рівнями сформованості знань)	<u>Сфери діяльності</u> (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	<u>Функції діяльності у виробничій сфері</u> (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна інші)
1. Кваліфіковано запитувати інформацію щодо стану систем довкілля з державних джерел. 2. Планувати спостереження зміни стану об'єктів довкілля 3. Оцінювати стан та зміни об'єктів довкілля за даними спостережень 3. Застосовувати засоби візуалізації даних спостережень та оцінок стану систем довкілля для надання особам, що приймають рішення	виробнича виробнича виробнича виробнича	проектувальна проектувальна проектувальна проектувальна

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.1. ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

Заняття 1:

- визначення поняття “моніторинг”;
- джерела і фактори антропогенного впливу на довкілля;
- класифікація екологічних ситуацій;
- мета, завдання та принципи функціонування екологічного моніторингу в Україні.

Мета заняття. Опрацювати на практиці питання щодо визначення екологічного моніторингу, загальних властивостей джерел і факторів антропогенного впливу на довкілля, класифікації екологічних ситуацій,

мети, завдань та принципів функціонування державного екологічного моніторингу.

Питання для обговорення:

1. Екологічна інформація
2. Поділ (види) джерел впливу на довкілля
3. Характеристики джерел впливу на довкілля
4. Зони екологічного ризику, кризи і лиха
5. Критерії зон екологічного ризику, кризи і лиха
6. Основні завдання екологічного моніторингу довкілля

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Бельдеева Л.Н. Экологический мониторинг: Учебное пособие/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000. – 113 с.

Заняття 2:

-Види систем моніторингу, їх ієрархічні рівні та принципи інтегрування

-Суб'єкти моніторингу та їх функції

-Організація і функціонування державного екологічного моніторингу

Мета заняття. Опрацювати на практиці питання щодо структури, організації і характеристик ланок державного, відомчого і громадського моніторингу.

Питання для обговорення:

1. Суб'єкти і об'єкти екологічного моніторингу на глобальному рівні
2. Суб'єкти і об'єкти екологічного моніторингу на національному рівні
3. Суб'єкти і об'єкти екологічного моніторингу на регіональному рівні
4. Суб'єкти і об'єкти екологічного моніторингу на локальному рівні
5. Загальний, оперативний і фоновий екологічний моніторинг
6. Нормативно-правове забезпечення моніторингу довкілля

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний посібник/ За ред. Ф.В. Стольберга. – Х.: ХНАМГ, 2004. – 37 с.
- Екологічний менеджмент: Навчальний посібник/ За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлик. - Київ, Центр навчальної літератури, 2004. - 516 с.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.2. ГРОМАДСЬКИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

Заняття 3: Розробка програми моніторингу системи довкілля

Мета заняття. Опрацювати на практиці питання щодо функцій громадського екологічного моніторингу і правил організації спеціалізованих спостережень стану навколишнього середовища.

Питання для обговорення:

1. Цілі та функції громадського екологічного моніторингу
2. Розробка програми екологічного моніторингу
3. Визначення проблеми, системи, де вона зосереджена, цілей і задач моніторингу
4. Визначення в системі моніторингу об'єкта або об'єктів, що мають спостерігатися та встановлення одиниць спостережень
5. Визначення для спостереження параметрів, методик, обладнання для вимірювань, а також індикаторів оцінювання стану об'єкта
6. Вибір методу відбору і кількості відбору одиниць для спостережень, а також методу оцінки індикаторів стану об'єкта за даними спостережень
7. Визначення тривалості циклу обстеження об'єкта та порядку (послідовності) його обстеження
8. Визначення форматів документування (реєстрації) даних спостережень

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: Статистика, 1976. - 440.

Заняття 4: Вибір методу відбору одиниць для спостережень

Мета заняття. Опрацювати питання відбору елементів з генеральної сукупності для наступного вимірювання їх параметрів та оцінок стану системи.

Питання для обговорення:

1. Зручний відбір
2. Безладний відбір

3. Упереджений або спрямований відбір
4. Стихійний відбір
5. Випадковий відбір
6. Точність і вірогідність оцінок індикаторів екологічного стану

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: Статистика, 1976. - 440.

Заняття 5: Простий випадковий відбір

Мета заняття. Опанування навичками планування екологічних спостережень за методом простого випадкового відбору.

Питання для обговорення:

1. Складання повного списку одиниць системи, що спостерігається
2. Використання генераторів випадкових чисел для визначення одиниць відбору
3. Оцінки величини основних індикаторів екологічного стану системи:
 - сумарна величина ознаки;
 - середня величина ознаки на елемент генеральної сукупності;
 - кількість елементів сукупності з певною ознакою;
 - частка елементів сукупності з певною ознакою;
 - відношення середніх величин двох ознак
4. Стандартні похибки оцінювання
5. Визначення розміру простої випадкової вибірки

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: Статистика, 1976. - 440.

Заняття 6: Розшарований випадковий відбір

Мета заняття. Опанування навичками планування екологічних спостережень за методом розшарованого випадкового відбору.

Питання для обговорення:

1. Поділ списку одиниць системи, що спостерігається, на шари

2. Використання генераторів випадкових чисел для визначення одиниць відбору у шарах
3. Оцінки величини основних індикаторів екологічного стану системи:
 - сумарна величина ознаки;
 - середня величина ознаки на елемент генеральної сукупності;
 - кількість елементів сукупності з певною ознакою;
 - частка елементів сукупності з певною ознакою;
 - відношення середніх величин двох ознак
4. Стандартні похибки оцінювання
5. Оптимізація розшарування вибірки спостережень
6. Визначення розміру розшарованої вибірки

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: Статистика, 1976. - 440.

Заняття 7: Систематичний випадковий відбір

Мета заняття. Опанування навичками планування екологічних спостережень за методом систематичного випадкового відбору.

Питання для обговорення:

1. Умови використання систематичного випадкового відбору
2. Випадковий вибір першого елемента систематичної вибірки
3. Оцінки величини основних індикаторів екологічного стану системи:
 - сумарна величина ознаки;
 - середня величина ознаки на елемент генеральної сукупності;
 - кількість елементів сукупності з певною ознакою;
 - частка елементів сукупності з певною ознакою;
 - відношення середніх величин двох ознак
4. Стандартні похибки оцінювання
5. Визначення розміру систематичної випадкової вибірки

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: СТАТИСТИКА, 1976. - 440.

Заняття 8: Одноступеневий гніздовий (кластерний) відбір

Мета заняття. Опанування навичками планування екологічних спостережень за методом одноступеневого гніздового відбору.

Питання для обговорення:

1. Умови використання одноступеневого гніздового відбору
2. Оцінки величини основних індикаторів екологічного стану системи:
 - сумарна величина ознаки;
 - середня величина ознаки на елемент генеральної сукупності;
 - кількість елементів сукупності з певною ознакою;
 - частка елементів сукупності з певною ознакою;
 - відношення середніх величин двох ознак
3. Стандартні похибки оцінювання
4. Визначення розміру одноступеневої гніздової вибірки

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: СТАТИСТИКА, 1976. - 440.

Заняття 9: Двох- і трьохступеневий гніздовий відбір

Мета заняття. Опанування навичками планування екологічних спостережень за методом двох- або трьохступеневого гніздового відбору.

Питання для обговорення:

1. Умови використання двох- або трьохступеневого гніздового відбору
2. Оцінки величини основних індикаторів екологічного стану системи:
 - сумарна величина ознаки;
 - середня величина ознаки на елемент генеральної сукупності;
 - кількість елементів сукупності з певною ознакою;
 - частка елементів сукупності з певною ознакою;
 - відношення середніх величин двох ознак
3. Стандартні похибки оцінювання
4. Визначення розміру двох- і трьохступеневої гніздової вибірки

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва:

СТАТИСТИКА, 1976. - 440.

Заняття 10: Приклади програм екологічного моніторингу

Мета заняття. Опрацювання умінь складання і реалізації простих програм екологічного моніторингу систем довкілля.

Питання для обговорення:

1. Програма опиту групи населення щодо певної екологічної проблеми
2. Програма моніторингу розподілу популяцій бабок на території Голандії

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- www.erdragonflies.co.uk/.../Dragonfly-Monitoring-Scheme-2010-manual-draft-v2_0.pdf

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.3. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Заняття 11: Візуалізація даних спостережень

Мета заняття. Опрацювання методів графічного і символічного відображення (візуалізації) даних екологічного моніторингу для полегшення їх сприйняття, виявлення характерних властивостей процесів, що спостерігаються, і прийняття рішень щодо застосування доцільних методів аналізу

Питання для обговорення:

1. Мета візуалізації даних спостережень
2. Згладжування даних спостережень:
 - методом ковзаючого середнього;
 - експоненційним середнім;
 - згладжування за медіаною
3. Візуалізація моделей регресії

Література:

- Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
- Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: СТАТИСТИКА, 1976. - 440.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота студентів має метою закріпити і поглибити знання, що отримані на аудиторних заняттях, сприяти розвитку у студентів ініціативи і творчих навичок. Виконання завдань на самостійну роботу вимагає від студента ознайомитись (прочитати) теоретичний матеріал, викладений у підручниках, навчальних посібниках, інших літературних джерелах, що наведені у бібліографічних списках, а також ознайомитись з публікаціями у періодичних виданнях.

Студент має творчо переробити самостійно вивчений матеріал, надати його для звіту у формі реферата або конспекта. Перевірка виконання завдань на самостійну роботу проводиться на семінарських заняттях, під час захисту практичних робіт, індивідуальних заняттях.

Теми для самостійної роботи студентів

- Тема 1.** Визначення поняття “моніторинг”.
- Тема 2.** Джерела і фактори атропогенного впливу на довкілля.
- Тема 3.** Класифікація екологічних ситуацій.
- Тема 4.** Мета, завдання та принципи функціонування екологічного моніторингу в Україні.
- Тема 5.** Види систем моніторингу, їх ієрархічні рівні та принципи інтегрування.
- Тема 6.** Суб’єкти моніторингу та їх функції.
- Тема 7.** Організація і функціонування державного екологічного моніторингу.
- Тема 9.** Розробка програми моніторингу системи довкілля.
- Тема 10.** Вибір методу відбору одиниць для спостережень.
- Тема 11.** Простий випадковий відбір.
- Тема 12.** Розшарований випадковий відбір.
- Тема 13.** Систематичний випадковий відбір.
- Тема 14.** Одноступеневий гніздовий (кластерний) відбір.
- Тема 15.** Двоступеневий гніздовий відбір.
- Тема 16.** Трьохступеневий гніздовий відбір.
- Тема 17.** Приклади програм екологічного моніторингу.
- Тема 18.** Мета візуалізації даних спостережень.
- Тема 19.** Згладжування методом ковзаючого середнього.
- Тема 20.** Згладжування експоненційним середнім.
- Тема 21.** Згладжування за медіаною.

ДЖЕРЕЛА

1. Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій / Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 112 с.
2. Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: СТАТИСТИКА, 1976. - 440.
3. Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний посібник/ За ред. Ф.В. Стольберга. – Х.: ХНАМГ, 2004. – 37 с.
4. Екологічний менеджмент: Навчальний посібник/ За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлик. - Київ, Центр навчальної літератури, 2004. - 516 с.
5. Уильям Кокрен. Методы выборочного исследования. - Москва: Статистика, 1976. - 440.
6. Положення про державну систему моніторингу довкілля. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998р. №391.
7. Положення про моніторинг земель. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993р. № 661.
8. Положення про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 9 березня 1999р. № 343.
9. Програма поліпшення якості базових спостережень за забрудненням та моніторингу навколишнього природного середовища. Наказ міністерства екології та природних ресурсів України № 57 від 18 лютого 2002р.
10. Методы решения экологических проблем/ Под редакцией доктора экономических наук. профессора Л.Г. Мельника.-Сумы: ИТД Университетская книга, 2001. - 462с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни “Екологічний моніторинг” (для студентів 4 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування").

Укладач Бараннік Валерій Олександрович

Відповідальний за випуск *Г. П. Євтухова*

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання *В. О. Бараннік*

План 2012, поз. 81М

Підп. до друку 19.06.2012	Формат 60x84 1/16.
Друк на ризографі	Ум.-друк. арк. 0,8.
Зам. №	Тираж 100 пр.

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