

Міністерство освіти і науки України  
Одеський державний екологічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до організації самостійної роботи студентів  
при вивченні навчальної дисципліни  
«Екологія міських систем»  
для студентів напряму підготовки  
«Екологія та охорона навколишнього середовища»

Одеса - 2008

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни “Екологія міських систем” для студентів III курсу денної форми навчання за спеціальністю “Екологія та охорона навколишнього середовища”. /Шаніна Т.П., Кузьміна В.А. - Одеса: ОДЕКУ, 2008.- 18 с.

## ЗМІСТ

I. Загальна частина	4
1.1. Передмова	4
1.2. Зміст розділу	4
1.3. Перелік навчальної та методичної літератури	5
1.4. Перелік знань та вмінь	5
1.5. Організація навчального процесу	6
II. Організація самостійної роботи студента	6
2.1. Повчання по вивченню дисципліни	6
2.1.1. Загальні поради	6
2.1.2. Повчання по вивченню 1-ї теми	7
2.1.3. Повчання по вивченню 2-ї теми	10
2.1.4. Повчання по вивченню 3-ї теми	13
2.1.5. Повчання по вивченню 4-ї теми	14
2.2. Перелік завдань на контрольну роботу	15
2.2.1. Загальні поради	15
2.2.2. Перелік запитань контрольної роботи	15
III. Організація контролю знань та вмінь	19
3.1. Система контролю знань та вмінь	19
3.2. Форми контролю знань та вмінь	20
3.2.1. Поточний контроль	20
3.2.2. Підсумковий контроль	21
3.2.3. Перелік базових знань та вмінь	23

## I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

**1.1.** Навчальна дисципліна "Екологія міських систем" належить до нормативних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, викладається для підготовки бакалаврів за напрямом 6.070800 "Екологія та охорона навколишнього середовища" всім спеціалізаціям. Вона має суттєве значення для фахівців екологічних спеціальностей, так як формує знання та вміння, що віднесені до освітньо-професійної програми підготовки (ОПП) бакалавра .

*Метою* вивчення курсу є: формування у студентів знань основ водоспоживання, каналізації сучасних міст визначає рівень соціальної забезпеченості населення, масштаби розвитку промисловості. Споживання води досягло таких масштабів, що природні ресурси не здатні забезпечити необхідну їй кількість. Значні об'єми скидних стічних вод піддаються частковій очистці, і там, де вона недостатньо ефективна, відбувається забруднення джерел водоспоживання, погіршується екологічна обстановка не тільки в окремих містах, а і в цілих районах

*Завданнями* слід визначити: основні схеми водопостачання та водовідведення, вимоги до якості води джерел водопостачання та стічних вод, які надходять до водних об'єктів, а також методи водопідготовки для потреб водопостачання та при скидах стічних вод.

Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з дисциплін "Техноекологія", "Моніторинг навколишнього середовища". Знання курсу далі використовуються при вивченні другої частини курсу "Екологія міських систем" та "Наслідки забруднення токсичними речовинами", "Протидія аваріям та катастрофам", "Методи захисту атмосфери", "Екологічна безпека" та ін.

Для засвоєння дисципліни "Екологія міських систем" студенти повинні володіти такими основними поняттями з курсу "Техноекологія": принципи розташування промислових підприємств; особливості функціонування підприємств, утворення стічних вод, вплив різних виробництв на довкілля. З курсу „Моніторинг навколишнього середовища” студенти повинні володіти такими основними питаннями: розташування пунктів контролю за якістю природних вод; перелік показників, за якими контролюється стан водного об'єкту.

### 1.2. Зміст дисципліни

#### **1. Загальні відомості про водокористування та водовідведення**

Роль компонентів хімічного складу води в житті людей. Загальні вимоги до якості води. Загальні відомості про водокористування та

водовідведення. Основні проблеми водовідведення в Україні. Водокористування та водовідведення в басейнах малих річок

## *2. Системи і основні схеми водопостачання*

Класифікація систем водопостачання за різними принципами. Схеми водопостачання підприємств за кратністю використання води. Безповоротні втрати води при водопостачанні. Критерії ефективності використання води. Економічна оцінка систем водопостачання.

## *3. Склад систем водопостачання*

Структура системи водопостачання. Конструкції водозабірних споруд. Функції складових системи водопостачання. Джерела водопостачання. Вибір схеми водопостачання.

## *4. Якість води для водопостачання*

Показники якості природних вод. Фізичні, хімічні, біологічні показники якості. Вимоги до джерела водопостачання. Класифікація поверхневих та підземних джерел. Зони санітарної охорони. Характеристика якості вод за видами їх використання: питні води, промислові води, сільськогосподарські води. Норми водопостачання. Графіки водопостачання.

## *5. Фізичні та хімічні методи очистки природних вод для водопостачання*

Класифікація домішок за фазово-дисперсним станом, яка визначає методи обробки води. Основні технологічні процеси очистки води. Освітлення, усунення кольоровості, присмаків і запахів. Реагентні методи очистки води. Знезараження води хлором, озоном, сріблом та йодом. Безреагентні методи знезараження води. Перспективи хлорування води.

## *6. Основні відомості про стічні води. Класифікація стічних вод*

Визначення основних понять водовідведення. Принципи і класи класифікації систем водовідведення. Норми водовідведення. Схеми каналізації. Приблизний склад стічних вод. Нерівномірність водовідведення. Вибір схеми і системи каналізації.

## *7. Методи очистки стічних вод.*

Механічні та фізико-хімічні методи очистки стічних вод. Хімічні методи очистки стічних вод. Біохімічні методи очистки стічних вод. Очисні споруди з аеробним розкладанням. Очисні споруди з анаеробним розкладанням

#### 8. Станції очистки міських стічних вод

Очисні споруди станції очистки міських стічних вод. Санітарно-захисні зони очисних станцій. Вибір схеми очищення стічних вод. Осади стічних вод. Контроль складу стічних вод і показники ефективності роботи очисних споруд. Використання продуктів анаеробних біохімічних процесів.

**1.3.** При вивченні теоретичної частини курсу використовується така навчальна та методична література:

1. Конспект лекцій з дисципліни „Екологія міських систем” для студентів III курсу денної форми навчання за напрямом підготовки „Екологія” / Шаніна Т. П., Кузьміна В. А. / - ОДЕКУ, Одеса, 2008 р.

2. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни „Екологія міських систем” для студентів III курсу денної форми навчання за напрямом підготовки „Екологія” / Укладачі: Шаніна Т. П., Кузьміна В. А. – Одеса, ОДЕКУ, 2006 . – 81 с., укр. мова.

3. Хільчевський В. К. Водопостачання і водовідведення – гідроекологічні аспекти. – К.: ВЦ “Київський університет”, 1999. – 319 с.

4. Екологія города: Учебник. – К.: Либра, 2000.-464 с

5. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник / Під ред. Запольського А.К.. - К: Лібра, 2000. – 552 с.

**1.4.** В результаті вивчення основних розділів курсу студенти повинні:

#### 1. знати:

а) *нормативну* (базову) частину дисципліни: основні схеми водопостачання та водовідведення, вимоги до якості води джерел водопостачання та стічних вод, які надходять до водних об’єктів, а також методи водоочистки для потреб водопостачання та при скидах стічних вод..

б) *варіативну* частину дисципліну: основні принципи, підходи та шляхи вирішення проблем водопостачання міст та невеликих населених пунктів; контроль стану водних об’єктів; питання оптимального використання та охорони водних ресурсів; санітарно-гігієнічні критерії оцінки якості поверхневих вод; технічні засоби поліпшення якості природних вод.

2. вміти: розраховувати об’єм води на водоспоживання для різних

потреб, коефіцієнт використання води на підприємствах, кількість води, необхідної для підживлення та граничного вмісту солей, орієнтовного об'єму стічних вод підприємств

3. **бути ознайомленими**: - з основними уявленнями про організацію водопостачання в містах, з перспективами вирішення проблеми водопостачання в районах з недостатніми водними ресурсами.

**1.5.** Вивчення основних розділів курсу “Екологія міських систем” складається трьох видів навчальних занять : лекційних, практичних занять та самостійної роботи студента по засвоєнню теоретичного курсу та виконанню домашньої роботи.

Контроль самостійної роботи студента здійснюється шляхом перевірки домашніх робіт, опитувань на практичних заняттях та написання контрольних робіт за темами теоретичного курсу, що передбачені навчальним планом та заходами підсумкового контролю.

## II. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

### 2.1. Повчання по вивченню теоретичного матеріалу та виконанню контрольної роботи

#### 2.1.1. Почнемо із *загальних порад*:

- спочатку необхідно розібратися у змісті окремої теми курсу за допомогою наведеного у пункті 1.3 переліку навчальної та методичної літератури (пропонується використовувати спочатку методичні і вказівки з дисципліни “Екологія міських систем”, якщо при вивченні виникли питання, незрозумілості – тоді, як додаткову, можна використати й іншу навчальну літературу, що наведена у списку літератури [1 -5 ] ) та повчань до цієї теми;
- коли Ви вважаєте, що засвоїли зміст вивчаємої теми, спробуйте відповісти на „*запитання для самоперевірки*”, що наведені у кінці кожної теми [1]. Якщо Ви не можете відповісти на якесь з цих питань – знайдіть відповідь у тексті інших рекомендованих джерел інформації (див. 1.3).

2.1.2. Повчання по вивченню 1-ї теми „ *Загальні відомості про водокористування та водовідведення* ” студенти повинні знати матеріал з навчальних посібників [1, с. 6-13 ; 2. с.6-19, 3, с. 8-14; 4, с. 71-73; 5, с. 10-26, 30-33]. Особливу увагу треба звернути на основні визначення стан справ у водопостачанні та водовідведенні України.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 1*

1. Що таке водні ресурси у більш вузькому розумінні ?
2. Які водні ресурси є найбільш цінними ?
3. Які споживачі значні у структурі використання водних ресурсів ?
4. Яка політика проводиться розвиненими країнами щодо водокористування?
5. Чим характеризуються водні ресурси України ?
6. Проблеми водопостачання в Україні.
7. Що таке водозабезпеченість?
8. Що таке водокористувачі?
9. Як відбувається загальне водокористування?
10. Як відбувається спеціальне водокористування?
11. Хто такі первинні водокористувачі?
12. Хто такі вторинні водокористувачі (абоненти) ?
13. Що таке водовідведення?
14. Що таке зворотна вода?
15. Що таке стічна вода?
16. Основні проблеми водовідведення в Україні.
17. Навантаження стічних вод на басейни малих річок.
18. Заходи щодо поліпшення ситуації на річках .

- 2.1.3. Повчання по вивченню 2-ї теми “ Системи і основні схеми водопостачання ” студенти повинні досконально знати відповідні розділи навчальних посібників [1, с. 15-20; 2, с. 20-25; 5, с. 17-23]; звернути увагу на принципи і класи систем водопостачання, на основні критерії застосування схем водопостачання, показники систем водопостачання та економічну оцінку.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 2*

1. Які принципи класифікації систем водопостачання?
2. Основні споживачі води у місті.
3. Системи водопостачання за кратністю використання води.
4. На підставі чого визначається економічна оцінка системи водопостачання?
5. Як розраховується показник технічної досконалості системи?
6. Як розраховується показник ефективності використання води?
7. Як розраховується показник втрат води в системі водопостачання?
8. Яка з систем водопостачання є економічною?
9. Яка з систем водопостачання є екологічною?
10. Що таке безповоротні втрати води?



11. Як визначаються об'єми вод, що скидаються у прямооточій ній та повторній системах водопостачання?

- 2.1.4. Повчання по вивченню 3-ї теми “Склад систем водопостачання” студентам треба вивчити матеріал із навчальних посібників [1, с. 21-27; 2. с.20-25, 3. с. 14-17, 4. с.58-65, 74-78, 5, с. 55-58, 68-70]. При вивченні теми необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння, які отримані при вивченні курсу “Загальна гідрологія”. Крім того, особливу увагу слід звернути на функції складових систем водопостачання, їх вплив на екосистеми, також класи джерел за умовами водопостачання

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою3*

1. Що входить до складу системи водопостачання?
2. Для чого призначені водоприйомні споруди?
3. Які є водозабірні споруди?
4. Чи визначається необхідність в насосних станціях, чим вони обладнані.
5. Для чого служать водоочисні споруди, за звичай у чому полягає обробка води перед подачею її до споживача?
6. Яка роль водонапірної башти та резервуару?
7. Для чого необхідні водоводи та як будується водопровідна мережа?

- 2.1.5. Повчання по вивченню 4-ї теми “Якість води для водопостачання” студенти повинні знати матеріал засвоєний при вивченні курсу „Загальна екологія (та неоекологія)», «Хімія з основами біогеохімії», а також звернути увагу на особливості хімічного складу води, показників якості для різних видів використання [1.с. 28-57, 2 с. 36-49, 3 с.5, с. 39-44; 6, 15-16].

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою4*

1. Які є джерела водопостачання?
2. Фізичні показники якості води (їх формування та зміна).
3. Хімічні показники якості води (їх формування та зміна).
4. Біологічні показники якості води (їх формування та зміна).
5. Вимоги до джерела водопостачання.
6. Зони санітарної охорони для джерела водопостачання.
7. Класифікація поверхневих джерел водопостачання.
8. Класифікація підземних джерел водопостачання.
9. Що є показником придатності води для використання її для різних цілей?
10. Основні вимоги до якості питних вод.

11. Основні вимоги до якості вод промислового використання.
12. Основні вимоги до якості сільсько-господарських вод.
13. Норми питного водопостачання.
14. Графіки водопостачання у місті.

- 2.1.6. Повчання по вивченню 5-ї теми “ *Фізичні та хімічні методи очистки природних вод для водопостачання* ” студентам треба знати матеріал із навчальних посібників [1, с. 58-80; 2, с. 50-57; 4, с. 86-90; 5, с. 28-30, 37-42, 65-71]; звернути увагу на класифікацію домішок за фазово-дисперсним станом та основні технологічні процеси очистки води. Основні методи очистки природних вод та методи знезараження води перед подачею користувачеві.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 5*

1. Дайте характеристику груп домішок у природній воді за класифікацією Л.А. Кульського.
2. Що таке водоочистка?
3. Що передбачає водопідготовка?
4. Які методи освітлення, усунення кольоровості, присмаків та запахів?
5. В чому полягає суть процесу коагуляції?
6. Що передбачає метод окислення?
7. Особливості обробки води активованим вугіллям?
8. Як відбувається хлорування води. Методи і концентрації?
9. Як відбувається озонування води?
10. Як відбувається йодування води?
11. Безреагентні методи знезараження води. Переваги та недоліки.
12. Які перспективи хлорування води?

-2.1.7. Повчання по вивченню 6-ї теми “ *Основні відомості про стічні води. Класифікація стічних вод* ” студенти повинні проробити і засвоїти матеріал із посібників [1 с. 81-91, 4, с. 86-90; 5, с. 28-30, 37-42, 65-71], звернувши увагу на класи і схеми водовідведення, склад каналізаційних систем, склад стічних вод різних видів та принципи вибору систем каналізування міст.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 6*

1. Що таке «водовідведення»?
2. Що таке «стічна вода»?
3. Як утворюються промислові стічні води?
4. Як утворюються господарсько-побутові стічні води?

5. Як утворюються зливові стічні води?
6. Які принципи класифікації промислових стічних вод? Класи стічних вод.
7. Склад систем каналізації.
8. Функції внутрішньої каналізаційної мережі.
9. Функції зовнішньої каналізаційної мережі.
10. Які види каналізаційних колодязів і для чого вони призначені?
11. Які схеми каналізаційних систем?
12. Як визначаються норми водовідведення?
13. Що таке наповнення труби?
14. Які вимоги до стічних вод для їх надходження у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів?
15. Як відбувається вибір схеми каналізаційної мережі?
16. Які основні задачі аналізу міських стічних вод?
17. Чим зумовлена нерівномірність водовідведення?
18. Як визначається коефіцієнт нерівномірності водовідведення?

2.1.8. Повчання по вивченню 7-ї теми “ Методи очистки стічних вод” ” студенти повинні знати матеріал з навчальних посібників [1 с.93-111, 2 с. 73-80; 4, с. 93-103; 5, с. 80-494], звернути увагу на механічні та фізико-хімічні методи очистки стічних вод, хімічні та біохімічні методи очистки стічних вод, роботу очисних споруд з аеробним та анаеробним розкладанням.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 7*

1. Як відбувається усереднення стічних вод? Для чого воно потрібно?
2. На чому засновані механічні та фізико-хімічні методи очистки?
3. Як відбувається центрифугування?
4. Процес проціджування та на яких спорудах він відбувається?
5. За рахунок чого відбувається відстоювання? Які домішки таким чином видаляються?
6. У чому особливості фільтрування? На яких спорудах відбувається?
7. Фізико-хімічні способи очистки води.
8. Як відбувається біохімічна очистка стічних вод?

9. Як відбувається очистка стічних вод у природних умовах?
10. Як відбувається біохімічна очистка стічних вод на спорудах в умовах аеробного розкладання?
11. Як відбувається біохімічна очистка стічних вод на спорудах в умовах анаеробного розкладання?

2.1.9. Повчання по вивченню 8-ї теми “*Станції очистки міських стічних вод*” студенти повинні знати матеріал з навчальних посібників [1, с. 161-180; 4, с. 90-93; 5, с. 72-75]. При вивченні її теми необхідно звернути увагу на базові знання та вміння, які отримані при вивченні курсу “Моделювання та прогнозування стану довкілля” та «Нормування стану навколишнього середовища». Особливу увагу слід звернути на вивчення джерел забруднення, процесів трансформації основних забруднювальних речовин, а також негативні наслідки антропогенного забруднення водних об'єктів. Студенти повинні знати склад очисних споруд станції очистки міських стічних вод, критерії встановлення санітарно-захисних зон очисних споруд і станції, принципи вибору схеми очищення стічних вод. Як відбувається контроль складу стічних вод і показники ефективності роботи очисних споруд. Використання продуктів анаеробних біохімічних процесів.

*Питання для самоконтролю при вивченні  
теоретичного матеріалу за темою 8*

1. З яких блоків складається станція очистки міських стічних вод?
2. Як назначаються санітарно-захисні зони станції очистки міських стічних вод?
3. Що треба враховувати при виборі схеми очищення стічних вод?
4. Як досягається надійне знезараження осадів ?
5. Що входить в програму лабораторного дослідження стічних вод?
6. Що входить в програму лабораторного дослідження осадів?
7. Які терміни проведення аналізів за повною чи скороченою програмою?
8. Які продукти анаеробних біохімічних процесів?
9. Як використовують продукти анаеробних біохімічних процесів?

Закріплення отриманих при вивченні тем знань та вмінь здійснюється при підготовці до контрольних робіт.

## 2.2. Перелік питань на контрольні роботи

### ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ №1

#### Розділ: **Водопостачання**

#### **ВАРІАНТ 1**

1. Роль води в житті людей.
2. Водокористувачі в місті.
3. Джерела водопостачання.
4. Вимоги до складу води, що використовується технологічних процесів.
5. Знезараження води сріблом.

#### **ВАРІАНТ 2**

1. Хімічний склад природних вод за групами.
2. Що таке водовідведення?  
Водозабірні споруди.  
Вимоги до складу води, що використовується теплообмінних процесів.  
Знезараження води йодом.

#### **ВАРІАНТ 3**

1. Визначення водозабезпеченості.
2. Основні споживчі води в вмісті.
3. Як відбувається вибір схеми водопостачання?
4. Основні технологічні процеси очистки води.
5. Без агрегатні методи знезараження води.

#### **ВАРІАНТ 4**

1. Визначення поняття “водокористувачі”.
2. Класифікація систем водопостачання.
3. Чим визначаються норми водопостачання?
4. Освітлення, усунення колірності, присмаків і запахів.
5. Ефективність різних методів знезараження води.

#### **ВАРІАНТ 5**

1. Що таке водокористування?
2. За якими ознаками класифікуються системи водопостачання?
3. Вимоги до джерел водопостачання..
4. Пом’якшення, знесолення та опріснення.
5. Очистка води від радіоактивних речовин.

#### **ВАРІАНТ 6**

1. Хто такі “водоспоживачі”?
2. Об’єднана система водопостачання.
3. Показники якості вод .
4. Стабілізація та дегазація
5. Побутові пристрої для очистки води.

#### **ВАРІАНТ 7**

1. Прямоточне та оборотне водопостачання.

2. Неповна роздільна система водопостачання.
3. Хімічні показники якості води.
4. Знезараження води хлором.
5. Санітарна експертиза водопостачання

#### **ВАРІАНТ 8**

1. Що таке повторне використання води?
2. Роздільна система водопостачання.
3. Характеристика вод за видами їх використання.
4. Загальні вимоги до питної води.
5. Знезараження води озоном.

### ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ №2

#### Розділ: Водовідведення

#### **ВАРІАНТ 1**

1. Міські стічні води.
2. Фізико-хімічні методи очистки стічних вод .
3. Санітарна експертиза проектів каналізації та основних очисних споруд.

#### **ВАРІАНТ 2**

1. Комунально-побутові стічні води.
2. Окисно-відновні процеси у стічних водах.
3. Оцінка схеми і системи каналізації.

#### **ВАРІАНТ 3**

1. Промислові стічні води.
2. Очисні споруди з аеробним розкладанням.
3. Оцінка влаштування каналізаційної мережі.

#### **ВАРІАНТ 4**

1. Зливові стічні води.
2. Очисні споруди з анаеробним розкладанням.
3. Поточний санітарний нагляд за ефективністю роботи очисних споруд.

#### **ВАРІАНТ 5**

1. Фактори, які впливають на склад міських стічних вод.
2. Біохімічна очистка стічних вод у ґрунтах.
3. Відбір проб на очисних спорудах.

#### **ВАРІАНТ 6**

1. Мінливість складу стічних вод.
2. Біохімічна очистка вод у біологічних ставках.
3. Інфільтрація і екс фільтрація.

#### **ВАРІАНТ 7**

1. Механічні методи очистки стічних вод.
2. Використання продуктів біохімічних процесів.

3. Особливості облаштування каналізаційних мереж на території промислових підприємств.

### **ВАРІАНТ 8**

1. Біологічні методи очистки.
2. Розміщення очисних споруд.
3. Санітарна експертиза проектів каналізації та основних очисних споруд

#### *Перелік тем практичних занять*

Студент повинен готуватись до практичних занять та виконувати розрахункові роботи за методичними вказівками [2].

Тема 1 Визначення об'ємів води водопостачання міста [2, с. 6-19].

Тема 2 Розрахунок коефіцієнта використання води на підприємстві [2, с. 20-22].

Тема 4 Розрахунок кількості води, необхідної для підживлення та граничного вмісту солей [2, с. 23-28].

Оцінка якості води для господарсько-питних потреб та потреб виробництва [2, с. 36-49].

Тема 5 Вибір технологічної схеми очистки і складу споруд [2, с. 50-53].

Розрахунок доз реагентів [2, с. 54-58].

Тема 6 Оцінка виносу забруднювальних речовин поверхневим стоком з урбанізованих територій [2, с. 59-65].

Тема 7 Техніко-економічні показники усереднювача, решітки, пісколовки [2, с. 73-85].

Тема 8 Розрахунок розводження в річках, озерах та водосховищах [2, с. 66-70].

Розрахунок необхідного ступеня очистки стічних вод перед скидом їх у водойми [2, с. 71-72].

### **III. Організація контролю знань та вмінь студентів**

#### **3.1. Система контролю знань та вмінь студентів**

Контроль знань та вмінь студентів здійснюється за допомогою системи контролюючих заходів. Вони складаються з заходів *поточного* та

*підсумкового* контролю. Поточний контроль здійснюється на протязі всього навчального року (семестру) та включає заходи контролю самостійної роботи студента під час вивчення навчальної дисципліни поза межами університету та роботи студента на практичних заняттях.

Форма підсумкового контролю – залік, встановлюється навчальним планом дисципліни.

При вивченні курсу „Екологія міських систем” використовується **накопичувальна** система оцінювання. Її головними рисами є:

1) підсумкова оцінка знань студента складається як арифметична сума оцінки, яку накопив студент, виконуючи заходи поточного контролю, та оцінки, яку отримав студент на підсумковому контролі (залік або іспит);

2) підсумковий контроль проводиться у формі заліку і для отримання відмітки:

- „**зараховано**” - студент повинен мати накопичену суму балів поточного контролю не менше 60 балів (тобто не менше 60% від максимально можливої суми) та отримати за практичну та теоретичну частину курсу не менше 50 балів (тобто не менше 50% від максимально можливої оцінки);

4) в будь-якому випадку, якщо студент має накопичену суму балів поточного контролю за практичною та теоретичною частиною менше 50 балів (тобто менше 50% від максимально можливої суми), він не допускається до заходів підсумкового контролю до виправлення накопиченої оцінки поточного контролю.

### 3.2. Форми контролю знань та вмінь студентів

#### 3.2.1. Поточний контроль здійснюється у формі:

а) оцінки **самостійної роботи студента** до екзаменаційно-залікової сесії здійснюється у формі оцінки виконання контрольної роботи. При цьому для оцінки кожного питання використовується 6-ти (чи 10-ти) бальна шкала:

– „**добре**” (4,5(7,5) бала). Критерії оцінки: питання висвітлено повністю, відповідь має чітку логічну структуру та при цьому не є повним повторенням тексту навчального посібнику (тобто написана своїми словами). Відповідь оформлена акуратно.



– „**задовільно**” (3,6 (6,0) балів). Критерії оцінки: питання висвітлено повністю або майже повністю, але є помилки технічного характеру. Відповідь оформлена акуратно.

– „**потребує доопрацювання**” (1,8 (3,0) балів). Критерії оцінки: питання висвітлено не повністю та/або є помилки.

– „**незадовільно**” (0 балів). Критерії оцінки: питання висвітлено невірною/ з відповіді видно, що студент не знає змісту теми.

Таким чином, за усі запитання контрольної роботи студент може отримати максимально 30 балів (5 запитань x 6 балів = 30 балів, або 3 x 10 балів = 30 балів).

б) оцінки **роботи студента при проведенні практичних занять** по дисципліні складаються із оцінки відповідей на заняттях та захисту домашніх робіт. Загальна максимальна оцінка за цей вид поточного контролю складає 20 балів за кожний модуль. Ця сума складається з:

- оцінки виконання студентом домашніх завдань (максимальна оцінка 15 балів);

- оцінки знань студента під час усного опитування перед початком виконання практичних завдань, його активності під час практичних занять (максимальна оцінка 5 балів).

Якщо студент на першому тижні здав практичні роботи, допускається до комісії з дисципліни у вигляді виконання письмової тестової роботи та при позитивному результаті отримує інтегральну підсумкову оцінку на рівні „зараховано”.

Письмова тестова робота включає 10 тестових запитань з переліку базових знань та вмінь, що були сформульовані в повчаннях до кожної теми розділу. Правильна відповідь на 6 і більше питань свідчить про задовільний стан оволодіння студентом базовим компонентом дисципліни.

При негативному результаті студент відраховується з університету згідно Положенням про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах.

Методичні вказівки  
для самостійної роботи студентів  
з дисципліни “Екологія міських систем”

*Укладачі:* к.х.н., доц. Шаніна Т.П.,  
ст.. викладач Кузьміна В.А.

Підп. до друку  
Умовн. друк. арк.

Формат  
Тираж

Папір  
Зам. №

Надруковано з готових оригінал-макетів

---

Одеський державний екологічний університет

65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15

---