

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**по організації самостійної роботи студентів**  
**при вивченні навчальної дисципліни**  
**“Оцінка техногенного впливу на ґрунти**  
**та підземні води”**  
**для студентів спеціальності**  
**“Екологія та охорона навколишнього середовища”**

**Укладачі: д.г.-м.н., проф. Сафранов Т.А.,**  
**к.г.н., доц.. Нагаєва С.П.,**  
**ас. Кузьміна В.А.**

Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів при вивченні навчальної дисципліни “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” для студентів спеціальності “Екологія та охорона навколишнього середовища”/ Сафранов Т.А., Нагаєва С.П., Кузьміна В.А. - Одеса: ОДЕКУ, 2003.- 12с.

## ПЕРЕДМОВА

Курс “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” належить до циклу дисциплін природно-наукової підготовки.

Дисципліна “ Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” викладається при підготовці студентів-бакалаврів за спеціальністю 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму “Екологія”.

*Метою* вивчення курсу “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” є: вивчення основних антропогенних факторів забруднення геологічного середовища, ґрунтового покриву і підземних вод; оцінка гранично допустимого техногенного навантаження на ці природні середовища.

*Задачами* дисципліни слід визначити :

1. Знання основних видів, джерел та факторів техногенного забруднення ґрунтів та підземних вод.

2. Оцінка можливих техногенних впливів на стан ґрунтів і підземних вод при комплексному вивченні антропогенного навантаження на компоненти навколишнього середовища.

Після освоєння цієї дисципліни студенти повинні знати:

основні критерії оцінки еколого-геологічного стану; найголовніші джерела, види і фактори техногенного забруднення ґрунтів та підземних вод різного типу; принципи розрахунку ступеню їх захищеності; основні причини і негативні наслідки техногенного забруднення геологічного середовища; підходи до захисту ґрунтів, геологічного середовища та підземних вод.

Студенти повинні вміти:

визначати антропогенне забруднення ґрунтового покриву, геологічного середовища; підземних вод та розрахувати параметри техногенного навантаження на ці природні компоненти.

Вивчення курсу “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” базується на знаннях, отриманих з таких навчальних дисциплін природничо-наукової підготовки, як “Геологія з основами геоморфології”, “Гідрологія”, “Ґрунтознавство”, “Загальна екологія та неоекологія”, “Техноекологія”, „Моніторинг довкілля” та ін.

Дисципліна „Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” є підґрунтям для подальшого вивчення таких дисциплін “Методи оцінки якості природних вод”, “Екологічний аудит” та ін.

Вивчення дисципліни “ Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” передбачає лекційні та практичні заняття, виконання контрольних робіт, а також самостійну роботу студентів.

Обсяги оволодіння окремими розділами і темами дисципліни “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” визначаються

робочою навчальною програмою, яка розроблюється на основі даної програми з урахуванням вимог ОПП та ОКХ.

## **ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Вступ**

Курс “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” складається з декількох головних, відносно самостійних, але тісно пов’язаних між собою розділів (модулів): 1) оцінка техногенного впливу на ґрунти та геологічне середовище; 2) оцінка техногенного впливу на підземні води.

### **Програма лекційного курсу**

#### **Розділ 1 - Оцінка техногенного впливу на ґрунти та геологічне середовище**

##### *1.1 Загальні уявлення про геологічне середовище та його функції.*

Мета і задачі курсу. Структура курсу. Роль геологічної „матриці” у формуванні екологічних умов.

Ресурсна, гідродинамічна та геофізична та геохімічна функції геологічного середовища.

##### *1.2 Критерії оцінки еколого-геологічного стану території.*

Показники оцінки еколого-геологічного стану верхньої частини літосфери. Критерії зон екологічної норми, різку, кризу і лиха.

Ресурсна, геодинамічна, еколого-геохімічна та геофізична групи критерії оцінки сучасного стану території.

Основні причини та негативні наслідки забруднення геологічного середовища. Основні форми техногенного порушення і забруднення геологічного середовища.

##### *1.3 Основні причини та негативні наслідки забруднення геологічного середовища.*

Загальні уявлення про промислові та побутові відходи, забруднюючих поверхню землі та геологічне середовище.

Токсичні речовини в промислових відходах, їх класифікація, умови накопичення, транспортування.

Основні вимоги до поводження з промисловими відходами на підприємствах.

Стисла характеристика складу та властивостей ґрунтів днопоглиблення.

Принципи класифікації ґрунтів днопоглиблення та оцінка їх забрудненості. Негативні наслідки днопоглиблюючих робіт та дампінгу ґрунтів на морське середовище.

## Розділ 2 - Оцінка техногенного впливу на підземні води

*2.1 Основні причини та негативні наслідки техногенного забруднення підземних вод.*

Загальні уявлення про підземні води. Основні показники антропогенного навантаження на гідрогеосферу.

Основні види і джерела забруднення підземних вод. Масштаби забруднення підземних вод. Фактори оцінки забруднення підземних вод.

Характеристика основних типів накопичувачів рідких відходів і стічних вод. Специфіка забруднення підземних вод під впливом накопичувачів рідких відходів. Регламентация вмісту забруднюючих речовин у рідких промислових відходах накопичувачів.

Умови впливу забруднених атмосферних опадів на склад ґрунтових вод. Зміни складу ґрунтових вод під впливом забруднюючих речовин у атмосферних опадах.

*2.2 Оцінка природної захищеності підземних вод від техногенного забруднення.*

Оцінка ступеня захищеності підземних вод від антропогенного забруднення.

Показники кількісної і якісної оцінки захищеності підземних (ґрунтових і напірних) вод.

Обґрунтування зони санітарної охорони підземних вод.

### **Перелік тем практичних занять**

- 1. Визначення індексу токсичності промислових відходів. .*
- 2. Визначення міри забрудненості ґрунтів дно заглиблення.*
- 3. Оцінка забрудненості ґрунтового покриву.*
- 4. Оцінка техногенного навантаження на геологічне середовище..*
- 5.. Розрахунок граничного вмісту та маси забруднюючих речовин у промислових рідких відходах.*
- 6. Розрахунок концентрації забруднюючих речовин в ґрунтових водах під впливом забруднених опадів.*
- 7. Оцінка якісної та кількісної природної захищеності ґрунтових*

вод.

8. Оцінка і прогнозування забрудненості ґрунтових за допомогою розрахункових моделей масопереносу.

## Література

### Основна література

1. Сафранов Т.А. Оцінка техногенного впливу на ґрунти і підземні води. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». – Одеса: ОДЕКУ, 2002. – 93 с.
2. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Навчальний посібник. – Львів: „Новий Світ – 2000”, 2000. – 201 с.
3. Збірник методичних вказівок для практичних занять студентів з дисципліни “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води”/ Т.А.Сафранов Т.А., Є.Г.Коніков, Л.М.Полетаєва, М.Ф. Ротар та ін. – Одеса: ОГМІ, 1999. – 97 с.

### Додаткова література

4. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. – Київ: Манускрипт, 1997. – 348 с.
5. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 248 с.
6. Королев В.А. Мониторинг геологической среды. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.
7. Теория и методология экологической геологии/ Трофимов В.Т. и др. Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 368 с.
8. Экологические функции литосферы/ В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг, Т.А. Барабошкина и др. Под ред. В.Т. Трофимова.- М.: Изд-во МГУ, 2000, - 432 с.

# 1 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПО ВИВЧЕННЮ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

При вивченні *теми 1* „Загальні уявлення про геологічне середовище та його функції” студенти повинні знати матеріал з конспекту лекцій [1, с. 54-19]. Деякі додаткові уявлення про особливості геологічного середовища містяться в навчальних посібниках [4, с. ; 7, с. ; 8, с. ]. Особливу увагу треба звернути на визначення ролі геологічного середовища в формуванні екологічних умов.

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

1. Що таке геологічне середовище ?
2. Що таке природно-технічна система ?
3. Яка різниця між поняттями «геологічне середовище» і «приповерхня частина літосфери» ?
4. Що таке коефіцієнт стійкості геологічного середовища ?
5. У чому полягає ресурсна функція літосфери ?
6. У чому полягає геодинамічна екологічна функція літосфери ?
7. У чому полягає геохімічна екологічна функція літосфери ?
8. У чому полягає геофізична екологічна функція літосфери ?
9. Що таке геохімічні і геофізичні аномалії ?
10. Що таке геопатогенні зони ?
11. Що таке модуль техногенного навантаження ?

При вивченні *теми 2* “Критерії оцінки еколого-геологічного стану території” студенти повинні досконально знати відповідні розділи конспекту лекцій [1, с. 20-40]; звернути увагу на показники оцінки еколого-геологічного стану верхньої частини літосфери, на критерії зон екологічної норми, ризику, кризи і лиха, а також на критерії оцінки сучасного геолого-екологічного стану територій. Додатковий матеріал для вивчення теми 2 міститься в посібниках [7, с. ; 8, с. та ін.].

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

1. Які виділяються рівні (класи) природно-антропогенних порушень ?
2. Що є показники норми, ризику, кризи, катастрофи та лиха ?
3. У чому полягає ресурсні критерії оцінки еколого-геологічних умов ?
4. У чому полягає гідродинамічні критерії оцінки еколого-геологічних умов ?

**Примітка:** Тут і далі курсивом зазначені питання варіативної частини дисципліни..

5. У чому полягає геохімічні критерії оцінки еколого-геологічних умов територій ?
6. У чому полягає геофізичні критерії оцінки еколого-геологічних умов територій ?
7. Які особливості забруднення ґрунтів нафтопродуктами ?
8. Які особливості радіонуклідного забруднення ґрунтів ?
9. Які особливості хімічного забруднення донних відкладень ?

Для засвоєння **теми 3** “Основні причини та негативні наслідки забруднення геологічного середовища” студентам треба вивчити матеріал із конспекту лекцій [1, с. 41-58]; крім того, особливу увагу слід звернути на вплив токсичних речовин у відходах на поверхню землі та геологічне середовище, а також на принципи класифікації ґрунтів днопоглиблення та оцінку їх забрудненості. Додатковий матеріал для вивчення теми 3 міститься у посібнику [2, с. ; 5, с. ; 6, с. ; 7, с. ; 8, с. ].

Питання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за темою 3

1. Які основні форми техногенного порушення і забруднення геологічного середовища ?
2. Які основні причини та негативні наслідки техногенного забруднення ґрунтів ?
3. Як визначається клас небезпечності промислових відходів ?
4. Які принципи класифікації ґрунтів днопоглиблення ?
5. Що таке екологічний ризик ?

При вивченні **теми 4** “Основні причини та негативні наслідки техногенного забруднення підземних вод” студенти повинні знати матеріал засвоєний при вивченні курсів „Гідрологія”, „Основи загальної екології”. Студенти повинні проробити і засвоїти матеріал щодо загальних уявлень про підземні води, а також основних показників антропогенного навантаження на гідрогеосферу [2, с. 97-103]. Особливу увагу слід звернути на оцінку впливу під впливом накопичувачів рідких відходів та забруднених атмосферних опадів на склад ґрунтових вод [1, с. 59-77]. Додатковий матеріал для вивчення теми 5 міститься в окремих розділах посібників [5, с. ].

Питання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за темою 4

1. Що таке забруднення підземної води ?
2. Що таке хімічне, бактеріальне і теплове забруднення підземних вод ?



3. *Які основні стадії забруднення підземних вод ?*
4. *Як відбувається процес забруднення ґрунтових вод під впливом накопичувачів рідких відходів ?*
5. *Як забрудненні атмосферні опади впливають на якість підземних (ґрунтових) вод ?*

Для засвоєння **теми 5** “Оцінка природної захищеності підземних вод від техногенного забруднення” . Студенти повинні проробити і засвоїти матеріал щодо оцінки ступеню захищеності підземних вод від антропогенного забруднення, показників кількісної і якісної оцінки захищеності підземних (ґрунтових і напірних) вод, а також обґрунтування зон санітарної охорони підземних вод [1, с. 78-88]. Додатковий матеріал для вивчення теми 5 міститься в окремих розділах посібників [5, с. ].

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

1. *Що таке захищеність підземної води ?*
2. *Які природні фактори обумовлюють захищеність ґрунтових і напірних вод ?*
3. *Які основні показники якісної захищеності ґрунтових вод ?*
4. *Які основні показники кількісної захищеності ґрунтових вод?*
5. *Що таке зона санітарної охорони підземних вод ?*

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Головною формою організації вивчення дисципліни “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” є програмні лекції, практичні заняття та самостійна робота над програмою курсу.

Основною формою контролю засвоєння знань є тестовий контроль та контрольні роботи, які дозволяють визначати рейтинг студента.

Контрольні роботи складаються з питань самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу з усіх тем, що входять до відповідного модулю.

*Кваліфікаційні вимоги* до студентів, які вивчають курс “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” – володіти знаннями, уміннями і навичками з основних модулів.

До модулів відносяться:

- у теоретичному курсі – окремі розділи;
- у практичних заняттях – теми окремих занять.

З теоретичного модулю №1 „Оцінка техногенного впливу на ґрунти та геологічне середовище” студент повинен дати письмові відповіді по одному із 4 варіантів. Кожний варіант містить 5 питань типу: 1) у чому полягає гідродинамічна функція геологічного середовища ?; 2) дайте характеристику геологічного середовища та модуля техногенного навантаження; 3) які принципи визначення класу токсичності промислових відходів ?; 4) які критерії геохімічної групи оцінки еколого-геологічного стану ?; 5) які принципи визначення класу токсичності промислових відходів на основі ГДК ?. Кожна повна правильна відповідь оцінюється максимально в 6 балів. Максимальна кількість балів модуля №1 дорівнює 30 балів.

З теоретичного модулю №2 „Оцінка техногенного впливу на підземні води” студент також повинен дати письмові відповіді по одному із 4 варіантів. Кожний варіант також містить 5 питань типу: 1) які основні фактори антропогенного навантаження на підземні води ?; 2) які принципи кількісної оцінки ґрунтових вод ?; 3) які принципи розрахунку вмісту токсичних сполук у рідких відходах ?; 4) які основні види, джерела і фактори забруднення ґрунтових вод ?; 5) які особливості забруднення підземних вод хлоридами і нітратами ?. Кожна повна правильна відповідь також оцінюється максимально в 6 балів, а максимальна кількість балів модуля №2 дорівнює 30 балів.

З практичного модуля №1 „Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище та ґрунти” студенти виконують розрахункові роботи, які складаються з оцінки техногенного навантаження на геологічне середовище, визначення індексу токсичності промислових відходів, визначення міри забрудненості ґрунтів днопоглиблення. При виконанні

робіт надається стисла характеристика теоретичних основ розрахунків, наводяться вихідні дані за варіантами з розрахунками та висновками, використовують як основну, так і додаткову літературу. Виконання розрахункових робіт оцінюється в 15 балів (максимально). Крім того, за своєчасне виконання, якісне оформлення роботи та її захист за темою практичного модулю №1 студент має можливість отримати ще 5 балів. Таким чином, максимальна загальна оцінка виконання практичного модулю №1 складає 20 балів.

З практичного модуля №2 „Оцінка техногенного впливу на підземні води” студенти також виконують розрахункову роботу, де наводять розрахунки граничного вмісту та маси забруднюючих речовин у промислових рідких відходах, концентрації забруднюючих речовин у ґрунтових водах під впливом забруднених опадів і оцінку (якісну та кількісну) природної захищеності підземних вод з використанням як основної, так і додаткової літератури. Виконання роботи оцінюється в 15 балів (максимально). Крім того, за своєчасне виконання, якісне оформлення роботи та її захист за темою практичного модулю №2 студент має можливість отримати ще 5 балів. Таким чином, максимальна загальна оцінка виконання практичного модулю №1 складає 20 балів.

Інтегральна оцінка засвоєння студентом знань та вмінь з навчальної дисципліни складається з оцінок, одержаних по різних модулях. При цьому в інтегральну (підсумкову) оцінку входять оцінки по кожному виду занять і по кожному модулю із своєю вагою, яка відображає: значимість даного модулю з точки зору засвоєння студентами базових знань і умінь; ритмічність роботи студента, тобто виконання студентом контрольних заходів даного модуля в термін, який встановлено навчальним планом дисципліни.

При підсумковій атестації використовується шкала відповідності оцінок 4-х бальної системи (табл.). Оцінки виставляються у поточних та інтегральних відомостях.

*Таблиця*

Шкала відповідності інтегральних оцінок в сумарній атестації по дисципліні у вигляді екзамену по 4-бальній системі оцінювання

Інтегральна сума балів по дисципліні	Оцінка
< 60% від максимальної суми балів	незадовільно
60-74,9 % від максимальної суми балів	задовільно
75-89,9% від максимальної суми балів	добре
≥ 90% від максимальної суми балів	відмінно

По дисципліні “Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” передбачено проведення навчальних занять у вигляді лекцій та практичних занять.

Увесь програмний курс лекцій і практичних занять розбито на окремі логічно пов’язані модулі: теоретичний курс на 2 модуля, практичний курс – на 2 модуля. Модулі з теоретичної частини включають по декілька тем, які пов’язані між собою. Модулі з практичної частини сформовані як окремі теми практичних робіт.

Інтегральна оцінка засвоєння студентами знань та вмінь по дисципліні “ Оцінка техногенного впливу на ґрунти та підземні води” складається з оцінок, отриманих студентами по окремих модулях.

В цілому на дисципліну відведено 100 балів: 60 балів на теоретичну частину курсу і 40 балів на практичну частину.

По кожному модулю проводиться контрольна робота. По лекційній частині дисципліни виконується 2 контрольних роботи. По практичній частині дисципліни виконується 2 письмових домашніх роботи.

Студенти, які отримали по практичним заняттям менш 25 балів не допускаються до інтегрованого контролю з дисципліні і не атестуються до погашення навчальної заборгованості з вказаних видів занять.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**по організації самостійної роботи студентів**  
**при вивченні навчальної дисципліни**  
**“Оцінка техногенного впливу на ґрунти**  
**та підземні води”**  
**для студентів спеціальності**  
**“Екологія та охорона навколишнього середовища”**

**Укладачі: д.г.-м.н., проф. Сафранов Т.А.,**  
**к.г.н., доц.. Нагаєва С.П.,**  
**ас. Кузьміна В.А.**

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський державний екологічний університет**

**„Затверджено”**

на засіданні методичної ради ОДЕКУ  
Протокол №\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2003 р.

Голова методичної ради

Є.Д. Гопченко \_\_\_\_\_

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
по організації самостійної роботи студентів  
при вивченні навчальної дисципліни  
“Оцінка техногенного впливу на ґрунти  
та підземні води”  
для студентів спеціальності  
“Екологія та охорона навколишнього середовища”**

“Затверджено”

на засіданні методичної комісії  
екологічного факультету

Протокол №\_\_ від\_\_\_\_\_ 2003 р.

Декан \_\_\_\_\_

О.Г. Владимірова

“Затверджено”

на засіданні кафедри

прикладної екології

Протокол № від\_\_\_\_\_ 2003 р.

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_

Т.А. Сафранов

**Одеса - 2003**