

## ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Викладач:** к.ф.-м.н., доцент, Зіновєєв Ігор Валерійович

**Кафедра:** загальної математики, II корпус, ауд. 21а

**E-mail:** zinoveev@znu.edu.ua

**Телефон:** (061) 289-12-54 (кафедра)

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення) викладача

Освітня програма, рівень вищої освіти		Програмна інженерія бакалавр					
Статус дисципліни		Обов'язкова					
Кредити ECTS	4	Навч. рік	2023-24	Рік навчання	4	Тижні	14
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів <sup>1</sup>	6	Лекційні заняття – 14 Практичні заняття – 28 Самостійна робота – 78			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15716">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15716</a>				
Консультації: дистанційні – Zoot, відповідно графіка консультацій на сайті кафедри, математичного факультету							

### ОПИС КУРСУ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Технологічні аспекти екологічної безпеки» є отримання системи знань та набуття умінь з класифікації проблем промислової екології, інструментів діагностики впливу на навколишнє середовище, впливу інновацій на промислову екологію, а також методик визначення нормативів утворення промислових відходів, способів їх складування, зберігання та впливу на навколишнє середовище.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Технологічні аспекти екологічної безпеки» є отримання теоретичних знань щодо оптимізації набору природоохоронних заходів щодо промислових відходів, методик виконання розрахунків різноманітних характеристик промислових відходів та умов їх зберігання або утилізації.

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє**:

- визначати клас небезпеки відходів;
- розраховувати нормативи утворення промислових відходів;
- визначати перспективи інноваційних підходів у промисловій екології;
- оцінювати розмір шкоди промислових відходів;
- виконувати оптимізацію набору природоохоронних заходів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання (компетентностей)**:

<sup>1</sup> 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



<b>КЗ 9</b>	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
<b>КЗ 10</b>	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
<b>КС 12</b>	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

***Програмні результати навчання:***

<b>ПР 2</b>	Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.
<b>ПР 27</b>	Знати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області.

## **ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

*Презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, індивідуальних дослідницьких завдань розміщені на платформі Moodle:*

*<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15716>*

## **КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

### **Поточні контрольні заходи (тах 60 балів):**

#### ***Обов'язкові види роботи:***

***Звіт з виконання лабораторної роботи (тах 5 балів)*** у вигляді окремого електронного документу формату pdf готується студентом за результатами виконання завдань лабораторної роботи і обов'язково вміщує: формулювання завдання; хід його виконання та відповідні пояснення до нього (текстове описання, розрахунки, схеми); отриманні результати та їх аналіз; демонстрацію виконання певних частин завдання, відповіді на контрольні запитання. Кожний модуль включає 1 лабораторну роботу. Усі звіти з виконання лабораторних робіт подаються виключно через платформу Moodle. Кожний звіт з виконання лабораторної роботи має бути захищений в усній формі.

***Звіт з виконання самостійної роботи (тах 4 бали)*** у вигляді окремого електронного документу формату pdf готується студентом за результатами виконання її завдань і обов'язково вміщує: формулювання завдання та результати його виконання (текстові відповіді на питання, аналіз, розрахунки, графічний матеріал тощо, відповідно до завдання). Кожний модуль включає блок самостійної роботи, який реалізується або через виконання завдань до самостійної роботи, або у вигляді тестування. Усі звіти з виконання завдань самостійної роботи подаються виключно через платформу Moodle.

***Тестування (тах 3 бали)*** проводиться через платформу Moodle. Тест включає питання, що опрацьовуються за темами змістових модулів на лекційних та лабораторних заняттях, та при виконанні завдань самостійної роботи.

*Максимальна кількість балів за результатами вивчення змістових модулів — 60.*

### **Підсумкові контрольні заходи (тах 40 балів):**

***Підсумкове семестрове тестування (тах 40 балів)*** проводиться на платформі Moodle і передбачає виявлення рівня теоретичного опрацювання питань курсу. Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15716>

*Максимальна кількість балів за підсумковий семестровий контроль — 40.*



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 1	4
	Захист звіту з результатами лабораторної роботи 1.	Тиждень 2	5
Змістовий модуль 2	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 3	4
	Захист звіту з результатами лабораторної роботи 2.	Тиждень 4	5
Змістовий модуль 3	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 5	4
	Захист звіту з виконання лабораторної роботи 3	Тиждень 6	5
	Тестування з питань змістових модулів 1-3	Тиждень 7	3
Змістовий модуль 4	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 8	4
	Захист звіту з виконання лабораторної роботи 4	Тиждень 9	5
Змістовий модуль 5	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 10	4
	Захист звіту з виконання лабораторної роботи 5	Тиждень 11	5
Змістовий модуль 6	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю.	Тиждень 12	4
	Захист звіту з виконання лабораторної роботи 6	Тиждень 13	5
	Тестування з питань змістових модулів 4-6	Тиждень 14	3
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			
Підсумкове семестрове тестування			40
<b>Разом</b>			<b>100%</b>

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

## РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Визначаючи кількість змістових модулів, необхідно врахувати, що 1 змістовий модуль дорівнює 0,5 кредиту (15 годин). Кількість змістових модулів вираховується за формулою:

$$ЗМ = (ЗКК - ІК) \times 2,$$

де ЗМ – змістові модулі, ЗКК – загальна кількість кредитів, ІК – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль.

Наприклад:  $(4-1) \times 2 = 6$ , отже, для дисципліни, що розрахована на 4 кредити, необхідно запланувати розподіл на 6 змістових модулів.

Кожний змістовий модуль передбачає проведення мінімум 2 контрольних заходів (перший – діагностика засвоєння теоретичного матеріалу (знань), а другий – діагностика практичного досвіду (умінь)).

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Загальні положення екологічної безпеки. Загальні задачі індустріальної екології		
Тиждень 1 Самостійна робота	Адміністративний та технологічний контроль екологічної безпеки	Виконання завдань самостійної роботи модулю. Реферат.	4
Тиждень 2 Лабораторна робота 1	Визначення класу небезпеки відходів	Захист звіту з результатами лабораторної роботи	5
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекція 2	Інструменти діагностики впливу на навколишнє середовище		
Тиждень 3 Самостійна робота	Ідентифікація та кількісна оцінка споживання та викидів людської системи	Виконання завдань самостійної роботи модулю	4
Тиждень 4 Лабораторна робота 2	Розрахунок нормативів утворення відходів	Захист звіту з результатами лабораторної роботи.	5
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5 Лекція 3	Основні питання циклічності матеріалів, води та енергії		
Тиждень 5 Самостійна робота	Промислова конфіденційність та екологія	Звіт виконання завдань самостійної роботи	4
Тиждень 6 Лабораторна робота 3	Визначення способу складування та зберігання відходів	Захист звіту з результатами лабораторної роботи.	5
Тиждень 7 Лекція 4	Доцільність екопромислової синергії		



Тиждень 7 Самостійна робота		Тестування з теоретичних питань змістових модулів 1-3	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 8 Самостійна робота	Нанотехнології та індустриальна екологія	Виконання завдань самостійної роботи модулю	4
Тиждень 9 Лекція 5	Перспективи для циклів матеріальних та енергетичних потоків		
Тиждень 9 Лабораторна робота 4	Визначення розміру шкоди від несанкціонованого розміщення відходів	Захист звіту з результатами лабораторної роботи.	5
Змістовий модуль 5			
Тиждень 10 Самостійна робота	Міждисциплінарність інновацій в екології	Звіт виконання завдань самостійної роботи	4
Тиждень 11 Лекція 6	Інновації та промислова екологія		
Тиждень 11 Лабораторна робота 5	Заходи на зниження негативного впливу на навколишнє середовище	Захист звіту з результатами лабораторної роботи.	5
Змістовий модуль 6			
Тиждень 12 Самостійна робота	Екологічне моделювання	Виконання завдань самостійної роботи модулю	4
Тиждень 13 Лекція 7	Регіональна промислова екологія і продуктивність ресурсів		
Тиждень 13 Лабораторна робота 6	Оптимізація набору природоохоронних заходів	Захист звіту з результатами лабораторної роботи.	5
Тиждень 14 Самостійна робота		Тестування з теоретичних питань змістових модулів 4-6	3

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник. — К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. — 412 с.
2. Нехорошков В.П., Попова Н.Д. Екологічна експертиза матеріалів ОБНС (оцінки впливів на навколишнє середовище). Посібник до практичних занять. Одеса: ОДАХ, 2011. - 46 с.
3. Баглей О.В., Сорохан В.В. Екологічна експертиза. – Чернівці: Рута, 2007. – 128 с.
4. Хилько М.І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. – К.: КНУ, 2017. – 267 с.
5. Cyril Adoue. Implementing Industrial Ecology. Methodological Tools and Reflections for Constructing a Sustainable Development. - Enfield: Science Publishers, 2011. - 157 с.
6. Ken Green, Sally Randles. Industrial Ecology and Spaces of Innovation. - Cheltenham: Edward Elgar, 2006. - 328 p.





## РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

### **Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

*Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лекційних та лабораторних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторних або лекційних занять регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.*

### **Політика академічної доброчесності**

*Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо Ви не впевнені, чи підпадають зроблені Вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.*

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

*Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних занять дозволяється виключно у навчальних цілях.*

*Для виконання завдань лабораторних робіт використовується комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням.*

*Під час виконання заходів контролю комп'ютерна техніка використовується, якщо це передбачено типом заходу або його завданнями.*

### **Комунікація**

*Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.*

*Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди та режими доступу до сесій у Zoom – розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у Вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте теку «Спам».*

*Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або Ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу [zipovcev@znu.edu.ua](mailto:zipovcev@znu.edu.ua). У листі обов'язково вкажіть Ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.*

---

<sup>2</sup> Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

## ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

### ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р.

[http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/1635.ukr.html](http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html)

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених *Кодексом академічної доброчесності ЗНУ*: <https://www.znu.edu.ua/ukr/university/pidrozdily/1165/11704/12531>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): [https://www.znu.edu.ua/pidrozdily/viddil\\_monitoryngu/2020/deklar-akad-dobr.pdf](https://www.znu.edu.ua/pidrozdily/viddil_monitoryngu/2020/deklar-akad-dobr.pdf).

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

**НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfw9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

**ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

**РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ.** Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

**ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):** <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

• для студентів ЗНУ - [moodle.znu@gmail.com](mailto:moodle.znu@gmail.com)

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:** <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>