

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Техноекологія

назва навчальної дисципліни

обов'язкова професійна

обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

назва освітньої програми

підготовки бакалавра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 10 «Природничі науки»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 101 «Екологія»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою охорони

праці та екологічної безпеки

(назва кафедри)

на 2024 – 2025 навчальний рік.

Протокол від 2 вересня 2024 року

№ 2

Силабус розроблений відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Техноекологія»

(назва навчальної дисципліни)

2024 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Вивчення освітнього компонента «Техноекологія» передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як:

- природна та техногенна небезпеки країни;
- захист атмосферного повітря від техногенних викидів;
- захист водних ресурсів від техногенних скидів;
- захист земельних ресурсів від техногенних викидів;
- переробка та утилізація відходів;
- основні види техногенного забруднення та їх вплив на людину;
- основи оцінки впливу техногенного забруднення на довкілля та ін..

Внаслідок вивчення освітнього компонента передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки освітнього компонента із повсякденним життям; формування світогляду, що базується на аксіологічних пріоритетах сучасної техноекоекології, як науки, що є дуже важливим для майбутнього фахівця-еколога.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Рибалова Ольга Володимирівна, доцент кафедри охорони праці та екологічної безпеки факультету управління та безпеки населення, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 204, Телефон (робочий) – (057)707-34-46.
E-mail	olgarybalova@ukr.net
Наукові інтереси	Екологічна безпека. Інтегральні та комплексні оцінки стану довкілля. Методологія оцінювання екологічних ризиків. Раціональне природокористування.
Професійні здібності	Професійні знання, досягнення практичного змісту у сфері наукових інтересів, значний досвід викладацької діяльності.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Має 380 наукових і науково-методичних публікацій за спеціальністю 101 «Екологія», в тому числі 68 публікації за освітнім компонентом «Техноекологія»

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття за освітнім компонентом «Техноекологія» проводяться відповідно до розкладу занять. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації проводяться протягом семестру щосереди з 15.00 до 16.00 у кабінеті № 301. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується з викладачем окремо.

**Мета вивчення дисципліни:** формування у здобувачів вищої освіти знань щодо структури національного господарства, впливу підприємств на навколишнє природне середовище, а також методів запобігання техногенному забрудненню довкілля; набуття навичок визначення впливу виробничої сфери на навколишнє природне середовище; підготовка фахівців, які мають володіти компетентностями, потрібними для якісного забезпечення виконання питань екологічної та техногенної безпеки.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти (денна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	Обов'язкова професійна
<b>Навчальний рік</b>	3
<b>Семестр</b>	5,6-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	7
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	210
<b>Розподіл часу за навчальним планом</b>	
- лекції (годин)	24
- практичні заняття (годин)	32
- семінарські заняття (годин)	34
- лабораторні заняття (годин)	–
- курсовий проєкт (робота) (годин)	–
- інші види занять (годин)	–
- самостійна робота (годин)	120
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	реферати, доповіді та презентації доповідей, розрахунки
- підсумковий контроль (диференційний залік, іспит)	5,6-й семестри – іспити

### Передумови для вивчення дисципліни

Освітній компонент «Техноекологія» вивчається здобувачами вищої освіти на третьому курсі навчання. Тому передумовами успішного вивчення зазначеного освітнього компоненту є успішне вивчення тих освітніх компонентів, які вивчалися в університеті на 1-2 курсах навчання, зокрема,

таких як «Вступ до фаху», «Хімія з основами біогеохімії», «Загальна екологія», «Гідрологія» та інші.

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека»

назва

вивчення освітнього компоненту повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище	ПРН11
Брати участь у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами	ПРН12
Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології	ПРН13
Знати особливості наслідків надзвичайних ситуацій природного, техногенного чи воєнного характеру різного рівня, що чинять вплив на довкілля та людину	ПРН26
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Знати вимоги керівних документів екологічного законодавства з питань техногенного забруднення	<i>ДРН1</i>
Уміти обирати найбільш раціональну схему очищення повітря (води) під час здійснення технологічних процесів на підприємстві	<i>ДРН2</i>
Уміти проводити розрахунки параметрів певних технологічних процесів на підприємстві	<i>ДРН3</i>

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні, спеціальні (предметні) та спеціальні (фахові))	ЗК, СПК, СФК
Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	ЗК06
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю	СК18
Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання	СК22

Здатність до участі в визначенні екологічних наслідків надзвичайних подій та ситуацій природного, техногенного чи воєнного характеру різного рівня	СК27
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність обирати більш ефективні заходи протидії техногенним забрудненням	<i>ОКД1</i>
Здатність враховувати негативні наслідки військових дій на довкілля	<i>ОКД2</i>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

#### Модуль 1. Вплив промисловості та електроенергетики на довкілля

##### Тема 1. Електроенергетика. Вплив на довкілля.

Техносфера. Джерела впливу на довкілля. Заходи охорони довкілля на теплоелектростанціях. Значення енергетики для розвитку економіки. Теплоенергетика, її вплив на довкілля. Атомна енергетика, її вплив на довкілля. Гідроенергетика, її вплив на довкілля. Альтернативні джерела енергії: сонячна енергетика. Альтернативні джерела енергії: вітрова енергетика. Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика. Альтернативні джерела енергії: біоенергетика. Альтернативні джерела енергії: воднева енергетика і концептуальні джерела енергії.

##### Тема 2. Вплив промисловості на довкілля.

Будівельна промисловість, її вплив на довкілля. Будівельна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля в будівельній промисловості. Лісопромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Лісопромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі. МК-1.

##### Модуль 2. Важка промисловість. Вплив на довкілля.

##### Тема 3. Вплив підприємств важкої промисловості на довкілля.

Металургійна промисловість, її вплив на довкілля. Система екологічного нормування. Металургійна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Види контролю за станом довкілля. Хімічна промисловість, її вплив на довкілля. Найбільші хімічні аварії у світі. Хімічна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Основні напрями ресурсозбереження. Оцінка відповідності повітря санітарним нормам. Оцінка відповідності повітря в робочому приміщенні санітарним нормам. Основні шляхи захисту повітря від забруднення. Машинобудування, його вплив на довкілля. Методи охорони довкілля від забруднення підприємствами машинобудування. Забруднення атмосферного повітря викидами від підприємств важкої промисловості. Розрахунок забруднення атмосферного повітря технологічними викидами.

Визначення забезпечення очисною спорудою необхідного ступеня очищення газових викидів. Оцінка відповідності водойми санітарно-токсикологічним нормам. Методи біологічної очистки води. Визначення ступеня розбавлення стічної води для подачі на біологічні очисні споруди. Природні методи очищення стічних вод. Вплив на довкілля виробництва чавуну і сталі. Поводження з промисловими відходами. Нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні. Впровадження природоохоронних заходів і проєктів. Розрахунок висоти осаду на піщаному фільтрі. МК-2. ІСПИТ.

**МОДУЛЬ 3. Агропромисловий комплекс, транспорт та житлово-комунальне господарство. Вплив на довкілля**

**Тема 4. Вплив підприємств агропромислового комплексу, транспорту та житлово-комунального господарства на довкілля.**

Агропромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Агропромислові ресурси. Джерела забруднення агропромислового комплексу. Агропромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Заходи щодо зменшення впливу агропромислового комплексу на довкілля. Нові екологічно безпечні агротехнології. Транспортні ресурси. Транспорт, його вплив на довкілля. Вплив транспорту на забрудненість атмосферного повітря. Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології. Нові екологічно безпечні транспортні технології. Вплив на довкілля житлово-комунального господарства. Утилізація твердих побутових відходів. Житлово-комунальне господарство України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища. Нові екологічно безпечні технології в житлово-комунальному господарстві. Оцінка рівня викидів шкідливих речовин в атмосферу. Розрахунок показників скидів стічних вод підприємств у водойми. МК-3.

**МОДУЛЬ 4. Особливості наслідків надзвичайних ситуацій техногенного чи воєнного характеру різного рівня, що чинять вплив на довкілля та людину.**

**Тема 5. Екологічні наслідки російської агресії проти України.**

Вплив військових дій на ґрунти. Забрудненість ґрунтів внаслідок бойових дій. Вплив військових дій на земельні ресурси України. Екологічна шкода земельним ресурсам України. Вплив військових дій на природно заповідний фонд України. Знищення лісових ресурсів внаслідок російської агресії. Вплив військових дій на атмосферне повітря. Використання інформаційних ресурсів для визначення шкоди довкіллю внаслідок російської агресії проти України. Вплив військових дій на стан поверхневих вод. Наслідки аварії на Каховській ГРЕС. Вплив військових дій на стан очисних і гідротехнічних споруд. Економічна оцінка екологічної шкоди, завданої внаслідок агресії рф. Економічна оцінка екологічної шкоди забруднення атмосферного повітря внаслідок російської агресії. МК-4. ІСПИТ

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма						
	Кількість годин						
	усього	у тому числі					
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль
<b>5-й семестр</b>							
<b>Модуль 1. Вплив промисловості та електроенергетики на довкілля</b>							
Тема 1. Електроенергетика. Вплив на довкілля	30	4	–	2	–	24	
Тема 2. Вплив промисловості на довкілля	16	4	–		–	12	
Підсумкова модульна контрольна робота	2		–	2			МК-1
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>36</b>	<b>МК-1</b>
<b>Модуль 2. ВАЖКА ПРОМИСЛОВІСТЬ. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ</b>							
Тема 3. Вплив підприємств важкої промисловості на довкілля	55	6	18	12	–	19	
Підсумкова модульна контрольна робота	2	–	2	–	–	–	МК-2
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>57</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>–</b>	<b>19</b>	<b>МК-2</b>
<b>Разом за Семестр</b>	<b>105</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>55</b>	<b>МК-1,2</b>

<b>6-й семестр</b>							
<b>Модуль 3. АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС, ТРАНСПОРТ ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ</b>							
Тема 4. Вплив підприємств агропромислового комплексу, транспорту та житлово-комунального господарства на довкілля	54	6	6	10	–	32	
Підсумкова модульна контрольна робота	2		2				МК-3
<b>Разом за модулем 3</b>	56	6	8	10	–	32	МК-3
<b>Модуль 4. Особливості наслідків надзвичайних ситуацій техногенного чи воєнного характеру різного рівня, що чинять вплив на довкілля та людину</b>							
Тема 5. Екологічні наслідки російської агресії проти України	47	4	2	8	–	33	
Підсумкова модульна контрольна робота	2		2				МК-4
<b>Разом за модулем 4</b>	49	4	4	8	–	33	МК-4
<b>Разом за семестр</b>	105	10	12	18	–	65	МК-3, 4
<b>РАЗОМ</b>	210	24	32	34	–	120	МК-1, 2, 3, 4

#### **Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Гідроенергетика, її вплив на довкілля	2
2.	Модульна контрольна робота	2
3.	Металургійна промисловість України, її вплив на стан	2



	забрудненості навколишнього середовища	
4.	Хімічна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
5.	Забруднення атмосферного повітря викидами від підприємств важкої промисловості	2
6.	Вплив на довкілля виробництва чавуну і сталі	2
7.	Нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні	2
8.	Впровадження природоохоронних заходів і проєктів	2
9.	Агропромисловий комплекс, його ресурси	2
10.	Агропромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
11.	Нові екологічно безпечні агротехнології	2
12.	Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології	2
13.	Житлово-комунальне господарство України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
14.	Вплив військових дій на земельні ресурси України	2
15.	Вплив військових дій на природно заповідний фонд України	2
16.	Вплив військових дій на стан поверхневих вод	2
17.	Вплив військових дій на стан очисних і гідротехнічних споруд	2
Разом		34

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Оцінка відповідності повітря санітарним нормам.	2
2.	Оцінка відповідності повітря в робочому приміщенні санітарним нормам.	2
3.	Розрахунок забруднення атмосферного повітря технологічними викидами.	4
4.	Визначення забезпечення очисною спорудою необхідного ступеня очищення газових викидів.	4
5.	Оцінка відповідності водойми санітарно-токсикологічним нормам.	2
6.	Визначення ступеня розбавлення стічної води для подачі на біологічні очисні споруди.	2
7.	Розрахунок висоти осаду на піщаному фільтрі.	2
8.	МК-2	2
9.	Оцінка рівня викидів шкідливих речовин в атмосферу.	4
10.	Розрахунок показників скидів стічних вод підприємств у водойми.	2
11.	МК-3	2

12.	Економічна оцінка екологічної шкоди забруднення атмосферного повітря внаслідок російської агресії.	2
13.	МК-4	2
Разом		32

### Теми лабораторних занять (не передбачено)

#### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

За освітнім компонентом «Техноекологія» у якості виконання індивідуальних завдань для здобувачів вищої освіти денної форми навчання запропоновано виконання рефератів, відпрацювання тез доповідей та їх презентацій, відпрацювання індивідуальних практичних розрахунків під час проведення практичних занять, тестування за матеріалом модулів.

Тематика рефератів повинна мати техногенно-екологічну спрямованість. Окрім нижче запропонованих для написання тем здобувач вищої освіти може обрати власну, вільну тему. Відпрацьоване індивідуальне завдання є елементом допуску до здавання підсумкового контролю за освітнім компонентом. Реферат відпрацьовується здобувачем вищої освіти відповідно до вказівок стосовно написання рефератів. Тематика доповідей (презентацій) зазначається у завданні на семінарське заняття, що є складовою частиною методичної розробки з проведення даного виду заняття.

#### Орієнтовна тематика рефератів:

1. Заходи охорони довкілля на теплоелектростанціях.
2. Атомна енергетика, її вплив на довкілля.
3. Альтернативні джерела енергії: сонячна енергетика.
4. Альтернативні джерела енергії: вітрова енергетика.
5. Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика.
6. Альтернативні джерела енергії: біоенергетика.
7. Альтернативні джерела енергії: воднева енергетика і концептуальні джерела енергії.
8. Перспективи впровадження альтернативної енергетики в Україні.
9. Будівельна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища.
10. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля в будівельній промисловості.
11. Лісопромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища.
12. Нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі.
13. Система екологічного нормування.
14. Види контролю за станом довкілля.
15. Найбільші хімічні аварії у світі.

16. Основні напрями ресурсозбереження.
17. Основні шляхи захисту повітря від забруднення.
18. Методи охорони довкілля від забруднення підприємствами машинобудування.
19. Методи біологічної очистки води.
20. Природні методи очищення стічних вод.
21. Поводження з промисловими відходами.
22. Агропромислові ресурси.
23. Джерела забруднення довкілля підприємствами агропромислового комплексу
24. Заходи щодо зменшення впливу агропромислового комплексу на довкілля.
25. Транспортні ресурси.
26. Вплив транспорту на забрудненість атмосферного повітря.
27. Нові екологічно безпечні транспортні технології.
28. Утилізація твердих побутових відходів.
29. Нові екологічно безпечні технології в житлово-комунальному господарстві.
30. Забрудненість ґрунтів внаслідок бойових дій.
31. Екологічна шкода земельним ресурсам України.
32. Знищення лісових ресурсів внаслідок російської агресії.
33. Використання інформаційних ресурсів для визначення шкоди довкіллю внаслідок російської агресії проти України.
34. Наслідки аварії на Каховській ГРЕС.
35. Економічна оцінка екологічної шкоди, завданої внаслідок агресії рф.

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання під час опанування матеріалу освітнього компонента «Техноекологія» є:

- доповіді на семінарських заняттях (презентаційні матеріали, тексти доповідей та виступів, відеороліки);
- виконання розрахункових завдань (звітні розрахункові матеріали);
- виконання індивідуальних реферативних завдань (реферати, виконані за методичними вказівками);
- іспит (відповідно до питань білетів, відповіді на питання).

### **Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за освітнім компонентом здійснюється за 100-бальною шкалою.

### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі:

**Вхідний контроль** – застосовується на початку вивчення освітнього компонента з метою визначення початкового рівня підготовки тих, хто навчається.

**Поточний контроль** засвоєння вивченого матеріалу здійснюється на кожному практичному та семінарському занятті шляхом проведення усного та (або) письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння попередньо викладеного навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти.

**Поточний контроль може проводитися наступними способами:**

– усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;

– письмовий експрес-контроль (летючка) – проводиться з метою перевірки рівня знань здобувачів вищої освіти за попереднє (декілька попередніх) занять;

– тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу певної теми;

– комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

**Модульний контроль** є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачами вищої освіти модульного контрольного завдання (тестування за темами модулю). Під час вивчення освітнього компонента «Техноекологія» проводиться чотири модульних контролю.

**Підсумкова оцінка за вивчений модуль** визначається як сума поточних оцінок (балів) за вивченим модулем. Оцінювання кожного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була як за обов'язкові види робіт (тести, розрахунки) так і за допоміжні завдання (активність та успішність здобувачів вищої освіти під час проведення семінарів, відпрацювання рефератів, доповідей, презентацій тощо).

**Підсумкова семестрова оцінка** визначається за результатами отриманих модульних оцінок за усі модулі та відповіді на іспиті.

Підсумковий контроль проводиться у формі: іспит

(іспит, диференційний залік, курсова робота (проект)).

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами
------------------------	-----------------------------	---	---

				навчальних занять
<b>5 семестр</b>				
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	4	0	0
	семінарські заняття	1	4	4
	практичні заняття	0	4	0
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)	1	15	15
Разом за модуль 1				19
Модуль 2	лекції	3	0	0
	семінарські заняття	6	3	18
	практичні заняття	7	4	28
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)	1	15	15
Разом за модуль 2				61
Разом за поточний контроль				80
<b>II. Індивідуальні завдання</b>				5
<b>III. Підсумковий контроль (іспит)</b>				15
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100
<b>6 семестр</b>				
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 3	лекції	3	0	0
	семінарські заняття	5	4	20
	практичні заняття	2	5	10
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)	1	15	15

	контроль)			
Разом за модуль 3				45
Модуль 4	лекції	2	0	0
	семінарські заняття	4	4	16
	практичні заняття	1	4	4
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)	1	15	15
Разом за модуль 4				35
Разом за поточний контроль				80
<b>II. Індивідуальні завдання</b>				5
<b>III. Підсумковий контроль (іспит)</b>				15
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

### **Поточний контроль.**

**Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті:**

#### **Модуль 2**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на семінарському занятті:

3 бали – здобувач вищої освіти відпрацював доповідь, доповів, впевнено відповідав на питання, вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується у конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, проявив активність під час заняття, виконав індивідуальне заняття без суттєвих зауважень;

2 бали – здобувач вищої освіти відпрацював доповідь, доповів, недостатньо впевнено відповідав на питання, володіє навчальним матеріалом, орієнтується у конкретній темі, проявив активність під час заняття, виконав індивідуальне заняття без суттєвих зауважень;

1,5 бала – здобувач вищої освіти не доповідав не проявив (1 бал) активність під час заняття;

1 бал – здобувач вищої освіти не був присутнім на заняттях, але у подальшому відпрацював виконав індивідуальне завдання на визначене заняття.

0 балів – здобувач вищої освіти не був присутнім на заняттях та не виконав індивідуальне завдання на визначене заняття.

#### **Модулі 1, 3, 4**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на семінарському занятті:

4 бали – здобувач вищої освіти відпрацював доповідь, доповів, впевнено відповідав на питання, вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується у

конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, проявив активність під час заняття, виконав індивідуальне заняття без суттєвих зауважень;

2-3 бали – здобувач вищої освіти відпрацював доповідь, доповів, недостатньо впевнено відповідав на питання, володіє навчальним матеріалом, орієнтується у конкретній темі, проявив (3 бали), або не проявив (2 бали) активність під час заняття, виконав індивідуальне заняття без суттєвих зауважень;

1-2 бали – здобувач вищої освіти не доповідав, проявив (2 бали), або не проявив (1 бал) активність під час заняття;

1 бал – здобувач вищої освіти не був присутнім на заняттях, але у подальшому відпрацював виконав індивідуальне завдання на визначене заняття.

0 балів – здобувач вищої освіти не був присутнім на заняттях та не виконав індивідуальне завдання на визначене заняття.

**Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:**

### **Модулі 1, 2,4**

4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

3 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, але не наведено аргументацію і не використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

1-2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні (2 бали), або значні (1 бал) граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

### **Модуль 3**

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

3-4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, але не наведено аргументацію і не використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок (4 бали) або допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки (3 бали);

1-2 бал – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки (2 бали) або у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки (1 бал);

0 балів – завдання не виконане.

### **Модульний контроль.**

**Контрольна робота** є складовою поточного контролю і виконується у вигляді аудиторної письмової роботи або складання тесту під час завершального заняття в межах окремого залікового модуля.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання модульних контрольних робіт:*

15 балів – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі

вимоги до виконання;

*12-15 балів* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

*9 – 11 балів* – вірні відповіді дано на 75% запропонованих питань;

*4 – 8 балів* – вірні відповіді дано на 50% запропонованих питань;

*1 – 3 бали* - вірні відповіді дано менше, ніж на 50% запропонованих питань, наявні значні помилки;

*0 балів* – відповіді відсутні або робота містить грубі помилки на більшість запропонованих питань.

**Критерії оцінювання індивідуальних завдань** за освітнім компонентом «Техноекологія» (додаткові заохочувальні бали). У 5 семестрі і 6 семестрі – 5 балів.

Якщо індивідуальне завдання виконано без суттєвих зауважень оцінюється від 3 до 5 балів.

За наявності суттєвих зауважень та помилок індивідуальне завдання оцінюється від 1-2 балів.

#### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на іспиті.

Білет містить два теоретичних питання (по 1 питанню за кожний модуль).

#### **За підсумками 5-го семестру:**

*14-15 балів* – здобувач вищої освіти впевнено відповів на питання білету та на додаткові питання.

*11-13 балів* – здобувач вищої освіти впевнено відповів на питання білету, але недостатньо чітко відповів на додаткові питання.

*8-10 балів* – здобувач вищої освіти у цілому знає навчальний матеріал питань білету, але відповідає не впевнено, недостатньо якісно та повно, потребує додаткових питань.

*4-7 балів* – здобувач вищої освіти достатньо поверхнево знає матеріал питань, потребує додаткових уточнюючих питань, на які не має відповідей.

*0-3 бали* – здобувач вищої освіти практично не володіє матеріалом питань білету та не відповідає на додаткові запитання.

#### **За підсумками 6-го семестру:**

*14-15 балів* – здобувач вищої освіти впевнено відповів на питання білету та на додаткові питання.

*11-13 балів* – здобувач вищої освіти впевнено відповів на питання білету, але недостатньо чітко відповів на додаткові питання.

*8-10 балів* – здобувач вищої освіти у цілому знає навчальний матеріал питань білету, але відповідає не впевнено, недостатньо якісно та повно, потребує додаткових питань.

*4-7 балів* – здобувач вищої освіти достатньо поверхнево знає матеріал питань, потребує додаткових уточнюючих питань, на які не має відповідей.

*0-3 бали* – здобувач вищої освіти практично не володіє матеріалом питань білету та не відповідає на додаткові запитання.



## Перелік теоретичних питань для підготовки до ІСПИТУ

1. Загальна характеристика техносфери.
2. Ресурси техносфери.
3. Джерела впливу на довкілля.
4. Заходи зі зниження рівня негативного впливу на навколишнє середовище та його попередження.
5. Значення енергетики для розвитку економіки країни.
6. Теплоенергетика, принцип роботи ТЕС.
7. Природні ресурси, які використовуються у теплоенергетиці.
8. Вплив ТЕС на довкілля.
9. Заходи охорони атмосферного повітря на ТЕС.
10. Заходи охорони гідросфери на ТЕС.
11. Утилізація відходів ТЕС.
12. Загальна характеристика атомної енергетики. Атомна електростанція. Ядерний реактор.
13. Атомна енергетика у світі і в Україні.
14. Ресурси, які використовуються в атомній енергетиці.
15. Вплив атомної енергетики на довкілля.
16. Найбільші радіаційні аварії.
17. Гідроенергетика як галузь відновлювальної енергетики.
18. Традиційна гідроенергетика, її вплив на довкілля.
19. Альтернативна гідроенергетика.
20. Сонячна енергетика (геліоенергетика).
21. Вітрова енергетика
22. Геотермальна енергетика.
23. Біоенергетика.
24. Концептуальні джерела альтернативної енергії: грозова енергетика, керований термоядерний синтез.
25. Металургійна промисловість як галузь важкої промисловості.
26. Добування і збагачення руд.
27. Виробництво чавуну і сталі.
28. Вплив на довкілля металургійної промисловості.
29. Галузі хімічної промисловості.
30. Вплив на довкілля хімічної промисловості.
31. Найбільші хімічні аварії у світі.
32. Загальна характеристика будівельного комплексу.
33. Ресурси, що використовуються у будівельній галузі.
34. Вплив на навколишнє середовище будівельної промисловості.
35. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля будівельної промисловості.
36. Загальна характеристика машинобудівного комплексу.
37. Вплив на навколишнє середовище машинобудівного комплексу.
38. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля машинобудівного комплексу.

39. Нові екологічно безпечні технології в машинобудівельній промисловості.
40. Загальна характеристика лісопромислового комплексу.
41. Використовувані ресурси в лісопромисловому комплексі.
42. Вплив на довкілля лісопромислового комплексу.
43. Заходи зі зниження рівня негативного впливу лісопромислового комплексу на довкілля та його попередження. Нові екологічно безпечні технології.
44. Загальна характеристика аграрно-промислового комплексу.
45. Агропромислові ресурси.
46. Вплив агропромислового комплексу на довкілля.
47. Заходи зі зниження рівня негативного впливу агропромислового комплексу на довкілля.
48. Нові екологічно безпечні агротехнології.
49. Загальна характеристика транспорту.
50. Транспортні ресурси.
51. Вплив транспорту на довкілля.
52. Заходи зі зниження рівня негативного впливу транспорту на довкілля та його попередження.
53. Нові екологічно безпечні транспортні технології.
54. Водопостачання.
55. Водовідведення.
56. Методи очищення стічних вод.
57. Утилізація твердих побутових відходів.
58. Паливно-енергетичне господарство.
59. Господарство з озеленення населених пунктів та транспортне господарство
60. Ресурси житлово-комунального господарства.
61. Вплив житлово-комунального господарства на навколишнє середовище.
62. Заходи зі зниження рівня негативного впливу житлово-комунального господарства на навколишнє середовище та його попередження.
63. Нові екологобезпечні технології в житлово-комунальному господарстві.
64. Вплив військових дій на ґрунти.
65. Забрудненість ґрунтів внаслідок бойових дій.
66. Вплив військових дій на земельні ресурси України.
67. Екологічна шкода земельним ресурсам України.
68. Вплив військових дій на природно заповідний фонд України.
69. Знищення лісових ресурсів внаслідок російської агресії.
70. Вплив військових дій на атмосферне повітря.
71. Використання інформаційних ресурсів для визначення шкоди довкіллю внаслідок російської агресії проти України.
72. Вплив військових дій на стан поверхневих вод.
73. Вплив військових дій на стан очисних і гідротехнічних споруд.
74. Економічна оцінка екологічної шкоди, завданої внаслідок агресії рф.
75. Економічна оцінка екологічної шкоди забруднення атмосферного повітря внаслідок російської агресії.

1. Сумлінне дотримання розкладу занять за освітнім компонентом (здобувачі вищої освіти, які суттєво запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

2. Активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання індивідуальних завдань.

3. Під час заняття мобільними телефонами дозволяється користуватися виключно з дозволу керівника заняття для виконання практичних розрахунків або пошуку відповідного матеріалу.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у НПП та вести власний облік цих балів.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія. Ільїнський О.В., Артем'єв С.Р., Бригада О.В., Горносталь С.А., Жук В.М., Рихлик К.В. – Х: НУЦЗУ, 2023. – 26 с.
2. Закон України від 25.06.91 № 1264-хii "Про охорону навколишнього природного середовища" <https://document.vobu.ua/doc/7372>
3. Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 42, ст.348) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1908-14#Text>
4. Закон України «Про охорону земель» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст.349) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
5. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 34, ст.502). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
6. Закон України «Про рослинний світ». (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 22-23, ст.198) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text>
7. Закон України «Про меліорацію земель» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 11, ст.90). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text>
8. Закон України «Про пестициди і агрохімікати» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 14, ст.91). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80#Text>
9. Закон України «Про житлово-комунальні послуги» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 1, ст.1). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2189-19#Text>

10. Закон України «Про управління відходами» {Із змінами, внесеними згідно із Законом № 2849-IX від 13.12.2022} <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
11. Земельний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
12. Кодекс України про надра від ( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 36, ст.340 ). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80#Text>
13. Лісовий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст.99). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>
14. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні: – К.: Мінприроди України, 2021. – 560с. <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-prirodnogo-seredovyssha-v-ukrayini>
15. Техноекіологія : підручник / М.С. Мальований [та ін.]; за ред. М.С. Мальованого; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. Політехніка» [та ін.]. – Херсон : Олді-плюс, 2014. – 615 с [https://www.kdu.edu.ua/new/PHD\\_vid/PIDRUCHNIK\\_TE.pdf](https://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/PIDRUCHNIK_TE.pdf)
16. Екологічні аспекти промислової безпеки: курс лекцій. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти / С.Р. Артем'єв. – НУЦЗУ, 2023. – 156 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17391>
17. Екологія надзвичайних ситуацій. Курс лекцій. Частина 1. Видання друге виправлене та доповнене. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека» / С.Р. Артем'єв, В.А. Андронов, А.І. Андронов та ін.; НУЦЗУ, Харків: ТОВ «В СПРАВІ». 2021. – 148 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12718>
18. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М.В. Сарапіна, В.А. Андронов, С.Р. Артем'єв, О.В. Бригада, О.В. Рибалова. – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 246 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10610>
19. Техноекіологія: курс лекцій / Укладач: М.В. Сарапіна. – НУЦЗУ, 2017. – 186 с /[http://www.univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/3650/Kurs\\_lekcij.pdf](http://www.univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/3650/Kurs_lekcij.pdf)
- 19.20. Артем'єв С.Р., Рибалова О.В., Малько О.Д., Цимбал О.Д. Дворівнева математична модель прогнозування ризику аварії на потенційно-небезпечному об'єкті. Збірник наукових праць ХУПС, №1 (59). – 2019. (с. 98-103). <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10069>
- 20.21. Anatolii Grytsenko, Olha Rybalova, Anton Matsak, Sergey Artemiev. Using of Production Wastes in Stormwater Drainage Purification // Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies Materials Science Forum (Volume 1006) 194-201 <https://www.scientific.net/MSF.1006.194>
21. Anatolii Grytsenko, Anton Matsak, Olha Rybalova, Olena Bryhada, Ilgar Dadashov. Use of PET granules for improving a surface runoff treatment // Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies Materials

- Science Forum, p.242-251 <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13387>
- 22.Рибалова О. В., Бригада О. В., Ільїнський О. В. Метод визначення екологічної складової якості життя. Комунальне господарство міст, 2021, том 4, випуск 164, с.220 -233 <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13709>
  - 23.Рибалова О.В., Коробкіна К. М., Лихошерст Д. К. Оцінка екологічного ризику погіршення стану довкілля при збереженні існуючих тенденцій антропогенного навантаження. Science foundations of modern science and practice. Abstracts of X International Scientific and Practical Conference. Athens, Greece. 2021. Pp. 144-151. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13805>
  - 22.Рибалова О.В., Романчук Д. І. Комплексна оцінка якісного стану ґрунтів та земельних ресурсів Кіровоградської області. Science, innovations and education: problems and prospects. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2022. Pp. 239-245. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/14993>
  - 23.Рибалова О.В. Бригада О.В., Ільїнський А.В., Бондаренко О.О., Чорнс К.Є. Вплив твердих побутових відходів на здоров'я населення. The 2nd International scientific and practical conference “Science and technology: problems, prospects and innovations” (November 17-19, 2022) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2022. p. 249-256. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16057>
  - 24.Рибалова О.В. Ільїнський А.В., Чорнс К.Є. Передовий досвід поводження з харчовими відходами. The 2nd International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (December 7-9, 2022) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2022. p. 267 – 278. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16665>
  - 25.Рибалова О.В., О. В. Бригада, О.О. Бондаренко, Є.О. Макаров. Новий метод оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення ґрунтів важкими металами // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 1(29) с. 79- 99. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8855>
  - 26.Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В., Ільїнський О.В. Інтегральна оцінка стану земельних ресурсів Харківської області // Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF MODERN SOCIETY» Liverpool, United Kingdom 9-11 October 2019, 471-479. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9430>
  27. Рибалова О.В.,Бригада О.В., Коробкіна К.М., Крайнюков О.М., Мірошниченко І.М. Визначення небезпеки впливу лісових пожеж на якісний стан ґрунтів // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХНУБА, ПФ «Михайлов», 2019. Вип. 2(96). Том 2. С. 413-422. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9429>
  28. Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В., Коробкіна К.М. Забруднення ґрунтів внаслідок лісових пожеж. The 6 th International scientific and practical conference “Perspectives of world science and

- education” (February 26-28, 2020) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2020. p. 711-718. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10611>
29. Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В., Шароватова О.П. Ризикорієнтована ідентифікація джерел забруднення ґрунтів важкими металами // The 7th International scientific and practical conference “Perspectives of world science and education” (March 25-27, 2020) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2020. p. 556-564. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10667>
30. Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В. Сучасні методи інтегральної оцінки забруднення ґрунтів хімічними речовинами // The 8 th International scientific and practical conference “Dynamics of the development of world science” (April 15-17, 2020) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2020. p 764-771. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10700>
31. Рибалова О.В. Оцінка якісного стану ґрунтів та земельних ресурсів Полтавської області // The XXI th International scientific and practical conference «CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND PRACTICE» (15-16 June, 2020). Haifa, Israel 2020. p. 206-211 Available at : DOI: 10.46299/ISG.2020.XXI. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10927>
32. Рибалова О.В., Ільїнський О.В., Бондаренко О.О., Є.О. Макаров, В.М. Жук. Визначення екологічних нормативів для басейну річки Уди в межах Харківської області // *World Science* / Warsaw: RS Global Sp. z О.О. № 1(41), Vol.1, January 2019, p.36 -43 <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8807>
33. Рибалова О.В., С.Р. Артем’єв, Бригада О.В., Ільїнський О.В., Бондаренко О.О., Є.О. Макаров, В.М. Жук. Визначення екологічного ризику погіршення стану водотоків басейну річки Уди // *Fundamentalis scientiam* №27 /2019, VOL. 1, Scientific journal “Fundamentalis scientiam”, (Madrid, Spain), p.14-21 <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8964>
34. О. В. Рибалова, В. Д. Погребенник, О. А. Проскурнін, К. В. Белоконь, Г. В. Коробкова. Метод оцінки ризику для здоров’я населення при рекреаційному водокористуванні. Proceedings of the IV International Scientific-Practical Conference «Water Supply and Wastewater Disposal: designing, construction, operation and monitoring» / уклад.: Д. Орачевська, Н. Вронська. – Львів: Львівська політехніка, 2021. – с. 61-62. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13708>
35. Рибалова О. В., Бригада О. В., Ільїнський О. В. Визначення екологічного ризику погіршення стану річки Лопань. *Danish Scientific Journal DSJ* №53/2021 p.15-19. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13699>

### Інформаційні ресурси

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>

2. Законодавство України / сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/>
3. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP. – Режим доступу: <https://www.unenvironment.org/>

Розробник:



(підпис)

Ольга РИБАЛОВА  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)