

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України

**Навчально-науковий інститут
управління та безпеки населення**

**Кафедра та технологій захисту
навколишнього середовища**

Техноекологія

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ
МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

Черкаси – 2025

Друкується за рішенням кафедри
технологій захисту навколишнього середовища
навчально-наукового інституту управління та
безпеки населення НУЦЗ України
Протокол № 19 від 28.08.2025 р.

Укладачі: О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков

Рецензенти:

Козій І.С., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій факультету технічних систем і енергоефективних технологій Сумського державного університету, доктор технічних наук, доцент

Бригада О.В., доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент

Техноекологія. Методичні вказівки до виконання модульних контрольних робіт (переглянуто і доповнено) / Уклад. О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков. — Черкаси: НУЦЗ України, 2025. — 28 с.

Методичні вказівки містять стислі теоретичні обґрунтування та методичні рекомендації щодо виконання модульних контрольних робіт з дисципліни «Засоби захисту біосфери», які дозволяють отримати уявлення про принципи, підходи та методики конструкторського розрахунку та проектування засобів захисту навколишнього природного середовища від шкідливого антропогенного впливу. Модульна контрольна робота № 1 за модулем 1 «Проектування й конструювання систем очищення викидних газів» передбачає виконання двох задач, а саме: Задача № 1. Розрахунок й проектування пилоосаджувальної камери з горизонтальними полками та Задача № 2. Розрахунок й проектування циклону. Модульна контрольна робота № 2 за модулем 2 «Проектування й конструювання систем очищення стічних вод» передбачає виконання двох задач, а саме: Задача № 1. Розрахунок й проектування вертикального відстійника та Задача № 2. Розрахунок й проектування сепаратора.

Для курсантів, студентів і слухачів відповідно до освітньо-професійної програми вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» у галузі знань 18 «Виробництво та технології». Може бути корисним як під час аудиторних занять, так для самостійної роботи.

Відповідальний за випуск О.М. Кондратенко

© Національний університет цивільного захисту України, 2025
© О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, 2025

Програма освітнього компоненту «Техноекологія»
Теми освітнього компоненту:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Теоретичні та прикладні аспекти навчального предмету «Техноекологія»

Тема 1.1. Техноекологія як наука. Техносфера та якість навколишнього природного середовища.

Основи концепції техноекології. Предмет, об'єкт та основні завдання техноекології. Техносфера Землі і безпека її функціонування. Техноекологія як складова частина екології та охорони природи. Основні завдання техноекології. Якість навколишнього природного середовища і її нормування.

Тема 1.2. Техногенно-екологічна безпека України.

Екологічна і техногенна безпека як складова національної безпеки України. Організація системи управління екологічною безпекою в Україні. Державна політика у сфері забезпечення екологічної та техногенної безпеки. Інтереси у сфері екологічної безпеки України. Державна система екологічної безпеки. Повноваження та основні функції суб'єктів забезпечення національної екологічної безпеки. Механізм правового забезпечення екологічної безпеки. Вітчизняне і міжнародне право у сфері екологічної безпеки. Забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства та збереження довкілля як пріоритетні напрями державної політики в екологічній сфері. Система екологічних стандартів та екологічне нормування. Механізм планування природокористування. Екологічні програми: суть, мета, завдання, типи. Екологічне прогнозування: суть, мета, завдання, елементи і види прогнозу. Галузеве і територіальне прогнозування. Проекти охорони природи.

Тема 1.3. Забруднювачі навколишнього середовища. Екологізація виробничих процесів.

Шляхи впровадження екологізації. Оцінка виробничо-господарської діяльності підприємств. Методологічні принципи екологізації. Напрямки екологізації. Роль і значення НТП у екологізації виробництва. Екологічна сертифікація. Екологічний аудит.

Тема 1.4. Використання екотехнологій з метою захисту атмосфери.

Технології та обладнання для очищення пилогазових потоків. Захист атмосферного повітря від викидів промислового пилу. Очищення викидів газо- та пароподібних домішок. Рекуперація пилогазових викидів. Вилучення цінних елементів або тих, що можуть бути повторно використані із пилогазових потоків.

Тема 1.5. Екологічні технології з захисту водного середовища.

Особливості побутових та промислових стоків. Технології та обладнання для промислових стоків. Створення замкнених циклів водопостачання.

Тема 1.6. Охорона та поліпшення якості ґрунтів. Використання екотехнологій в сільському господарстві.

Поняття охорони земель, охорони ґрунтів, відходів. Способи подолання проблем з відходами. Екологічні підходи. Система заходів у галузі охорони земель. Охорона земель від забруднення відходами та небезпечними

речовинами. Основні вимоги до охорони ґрунтів. Рекультивація земель. 9 шляхів покращення ґрунту у органічному виробництві.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Використання екотехнологій в галузях виробництва

Тема 2.1. Використання екотехнологій в галузях виробництва.

Принцип «зеленої» економіки. Поняття циркулярної економіки. Економіка з багатооборотним використанням продукції. Перехід до економіки повторного використання.

Тема 2.2. Особливості будівельного виробництва.

Особливості забруднення атмосфери при будівництві. Особливості забруднення поверхневих та підземних вод при будівництві. Забруднення ґрунтів у ході будівельної діяльності. Забруднення довкілля у ході виробництва та утилізації будівельних матеріалів.

Тема 2.3. Паливна і добувна промисловість.

Навтотехнології та довкілля. Особливості нафтового забруднення. Особливості та методи вугледобутку. Гірничодобувна промисловість та її вплив на довкілля. Лісове господарство та деревообробна промисловість.

Тема 2.4. Електроенергетика.

Вплив електроенергетики на екосистеми. Вплив теплових електростанцій. Вплив гідроенергетики. Атомні електростанції.

Тема 2.5. Негативний вплив транспорту на екосистеми.

Негативний вплив автотранспорту на навколишнє середовище. Використання альтернативних видів палива. Залізничний транспорт. Морський транспорт. Вплив авіаперевезень. Трубопровідне транспортування.

Тема 2.6. Взаємозалежність сільського господарства і природних умов.

Сільськогосподарське виробництво і ГМО. Вплив сільського господарства на довкілля. Шляхи покращення стану сільськогосподарського виробництва. Біотехнологічні заходи у тваринництві.

Тема 2.7. Альтернативні джерела енергії.

Нетрадиційні джерела енергії. Вітрова енергія. Енергія сонячного проміння. Енергія океану. Біоенергетика.

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти очна (денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
6 - й семестр						
Модуль 1						
Тема 1.1 Техноеколо- гія як наука.	10	2	4	0	4	5

Техносфера та якість навколишнього природного середовища						
Тема 1.2 Техногенно-екологічна безпека України	10	2	4	0	4	5
Тема 1.3 Забруднювачі навколишнього середовища. Екологізація виробничих процесів	10	2	4	0	4	5
Тема 1.4 Використання екотехнологій з метою захисту атмосфери	10	2	8	0	0	5
Тема 1.5 Екологічні технології з захисту водного середовища	10	2	6	0	2	5
Тема 1.6 Охорона та поліпшення якості ґрунтів. Використання екотехнологій в сільському господарстві	10	2	6	0	2	5
Разом за модулем 1	90	12	32	0	16	30
7 - й семестр						
Модуль 2						
Тема 2.1 Використання екотехнологій в галузях виробництва	15	2	6	0	9	5
Тема 2.2	15	2	4	0	9	4

Особливості будівельного виробництва						
Тема 2.3 Паливна і добувна промисловість	15	2	6	0	7	5
Тема 2.4 Електроенергетика	15	2	6	0	7	4
Тема 2.5 Негативний вплив транспорту на екосистеми	15	2	6	0	7	4
Тема 2.6 Взаємозалежність сільського господарства і природних умов	15	2	6	0	7	4
Тема 2.7 Альтернативні джерела енергії	15	2	4	0	9	4
Разом за модулем 2	135	14	38	0	55	30
Всього	225	26	70	0	69	60

Теми семінарських занять (у разі потреби)

Не передбачено

Теми лабораторних занять (у разі потреби)

Не передбачено

Теми практичних занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовий модуль 1	
1	Джерела забруднення довкілля	2
2	Електронні бази даних антропогенного забруднення територій, моніторинг якості довкілля online	2
3	Найбільш «брудні» промислові райони України	2
4	Промислове навантаження мого міста	2
5	Фітотехнології в межах урбанізованих територій	2
6	Визначення ступеня забрудненості атмосфери	2

7	Розрахунок індексу якості повітря та рівня забруднення атмосферного повітря вихлопними газами автотранспорту біля фасадів житлових	2
8	(Виїзне заняття №1) Оцінка впливу на довкілля промислового об'єкта	6
9	Зниження екологічної небезпеки використання моторних лодок на водних об'єктах	2
10	Оцінка надходження біогенних елементів у водоймища від розосереджених навантажень	2
11	Забезпечення екологічної безпеки рекреаційних зон	2
12	Тестування (опитування) за темою «Сучасні технології для забезпечення захисту атмосфери та водного середовища»	2
13	Органічне землеробство	2
14	Тестування (опитування) за темою «Техноекологія, техногенна безпека України, використання екотехнологій в сільському господарстві»	2
Разом за модуль		32
Змістовий модуль 2		
1	Використання протифільтраційних завіс для обмеження впливів техногенних об'єктів на довкілля (завіси навколо нафтосховищ, полігонів, місць захоронень, худобомогильників, небезпечних об'єктів)	2
2	Екранування для обмеження впливів техногенних об'єктів на довкілля (завіси навколо нафтосховищ, полігонів, місць захоронень, худобомогильників, небезпечних об'єктів)	2
3	Нові екологічні будівельні матеріали	2
4	Нові інженерні рішення при захисті будівель від вібраційних і сейсмічних навантажень	2
5	(Виїзне заняття №1) Забезпечення екологічної безпеки резервуарних парків нафти і нафтопродуктів	6
6	Техногенний вплив на довкілля електроенергетики	2
7	Технології виробництва та транспортування електроенергії	2
8	Зменшення техногенного навантаження на навколишнє природне середовище підприємствами паливної та добувної промисловості (ТЕС, ГЕС, АЕС)	2
9	Техногенний вплив на довкілля транспорту та житлово-комунального господарства	4
10	Зниження екологічної небезпеки гаражних кооперативів	2
11	Зменшення техногенного навантаження на	2

	навколишнє природне середовище транспортом та житлово-комунальним господарством	
12	Технології рекультивації земель різного цільового призначення	2
13	Екранування на полігонах знешкодження боєприпасів	2
14	Тестування (опитування) за матеріалами другого змістового модуля	2
15	Використання альтернативних джерел енергії та їх вплив на довкілля	2
16	Українські стартапи з енергоощадних технологій	2
	Разом за модуль	38
	Разом	70

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Курсом передбачено виконання двох модульних контрольних робіт:
МКР 1 - Теоретичні та прикладні аспекти навчального предмету «Техноекологія»

МКР 2 - Використання екотехнологій в галузях виробництва

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: диференційний залік у 6-му і та екзамен у 7-му семестрах, модульні контрольні роботи, оцінювання результатів виконаних завдань та досліджень.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України.

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі виконання письмових робіт та тестування.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку (6 семестр) та екзамену (7 семестр).

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

6 семестр (диференційний залік)

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний (модульний) контроль			
лекції	6	2	12
практичні заняття	16	4	64
модульна контрольні роботи	Самостійна робота	20	24
Разом за поточний контроль			100
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

7 семестр (екзамен)

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний (модульний) контроль			
Лекції	7	1	7
практичні заняття	18	2	36
модульна контрольні роботи	Самостійна робота	20	20
Разом за поточний контроль			63
II. Підсумковий контроль			
Екзамен	1	37	37
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

Критерії оцінювання здобувачів у першому семестрі

Поточне оцінювання

Лекційне заняття:

- здобувач проявляв активність на занятті, висловлював своє бачення проблемного питання – 2 бали;
- здобувач проявляв інтерес до тематики лекції, відповідав на поставлене питання – 1бал;

- здобувач присутній на парі, активність не проявляв – 0,5 бала (тільки для дистанційної форми навчання);
- здобувач на пару не з'явився – 0 балів

Практичне заняття:

- завдання виконано вірно і поставлений строк – 4 бали;
- завдання виконано частково або вірно але з затримкою – 3 бали;
- завдання виконане частково та з затримкою – 2 бали;
- завдання виконано в мінімальному обсязі, с значними помилками, або надано під час заліку (екзамену) – 1 бал;
- завдання не виконано (якщо не є обезкровим) – 0 балів.

Модульна контрольна робота

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

20 балів – вірно виконані всі завдання з дотримуванням всіх вимог до виконання;

13-19 бал – вірно виконані всі завдання, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

7-12 балів – завдання виконані частково; 0-6 балів – робота відсутня.

Підсумковий контроль (диференційний залік)

Критерії оцінювання знань здобувачів на диференційованому заліку проводяться по поточним оцінкам. У разі не згоди з оцінкою за поважних причин здобувач має змогу підвищити свою семестрову оцінку, у разі відсутності поважних причин на перерахунок оцінок, та за явним бажанням здобувача, за рішенням кафедри може зібратись екзаменаційна комісія.

Критерії оцінювання здобувачів у другому семестрі

Поточне оцінювання

Лекційне заняття:

- здобувач проявляв активність на занятті, висловлював своє бачення проблемного питання, відповідав на поставлене запитання – 1 бал;
- здобувач присутній на парі, активність не проявляв – 0,5 бала (тільки для дистанційної форми навчання);
- здобувач на пару не з'явився – 0 балів

Практичне заняття:

- завдання виконано вірно і поставлений строк – 2 бали;
- завдання виконано частково або вірно але з затримкою – 1,5 бали;
- завдання виконане частково та з затримкою – 1 бали;

- завдання виконано в мінімальному обсязі, с значними помилками, або надано під час заліку (екзамену) – 0,5 бала;
- завдання не виконано (якщо не є обезкровим) – 0 балів.

Модульна контрольна робота

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

20 балів – вірно виконані всі завдання з дотримуванням всіх вимог до виконання;

13-19 бал – вірно виконані всі завдання, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

7-12 балів – завдання виконані частково;

0-6 балів – робота відсутня.

Підсумковий контроль (екзамен)

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені проводяться у вигляді письмових відповідей на білет або тестування (для дистанційної форми навчання лише тестування). У разі не згоди з оцінкою за поважних причин здобувач має змогу підвищити свою семестрову оцінку, у разі відсутності поважних причин на перерахунок оцінок, та за явним бажанням здобувача, за рішенням кафедри може зібратись екзаменаційна комісія.

Критерії оцінювання знань здобувачів на письмовому екзамені

33-37 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

24-32 бали – завдання виконане частково та/або у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

18-23 балів – завдання виконане на початковому.

Критерії оцінювання знань здобувачів при використанні автоматизованої системи тестування

Оцінка виставляється автоматично по відсотку правильних відповідей. Для отримання підсумкової оцінки відсоток виконання тесту помножується на коефіцієнт 0,37 (максимальний бал за вид заняття).

**Контрольні питання для самостійної підготовки до опитувань, тестів,
заліку та екзамену з навчальної дисципліни**

1. Які існують екологічні проблеми сучасності?
2. Який сучасний екологічний стан в Україні?
3. Класифікація природних ресурсів.
4. Які ресурси відносять до ресурсів техносфери?
5. Які ресурси відносять до вичерпних і невичерпних? Приклади.
6. Які ресурси відносять до відновлюваних і невідновлюваних? Приклади.
7. Які Ви знаєте техногенні забруднювальні речовини?
8. Які існують забруднення та джерела забруднення атмосферного повітря?
9. Які існують забруднення та джерела забруднення гідросфери?
10. Які існують забруднення та джерела забруднення ґрунтів?
11. Який вплив на довкілля чинять шумові та вібраційні забруднення?
12. Електромагнітне випромінювання та його вплив на довкілля.
13. Які зміни привносить теплове забруднення у довкілля?
14. Що передбачають техніко-екологічні аспекти виробництва?
15. Класифікація корисних копалин за ознакою народногосподарського використання.
16. Розподіл мінеральних ресурсів на території України.
17. Що розуміють під відкритими гірничими роботами?
18. У чому полягає сутність технології відкритого розроблення родовищ?
19. Що розуміють під підземним розробленням корисних копалин?
20. У чому полягає особливість підводної та гідромеханізованої технології видобування корисних копалин?
21. Поняття про збагачення корисних копалин.
22. Вплив на довкілля від розроблення родовищ підземним способом.
23. Вплив на довкілля від розроблення родовищ відкритим способом.
24. Вплив на довкілля від застосування свердловинних технологій.
25. Який вплив чинить на довкілля нафтодобувна промисловість?
26. Які існують джерела енергії?
27. Роль електроенергетики?
28. У чому полягає принцип роботи ТЕС?
29. Який негативний вплив ТЕС на довкілля?
30. Які існують заходи усунення шкідливого впливу ТЕС на довкілля?
31. Роль атомної енергетики в Україні.
32. Який техногенний вплив чинять на довкілля АЕС?
33. Які існують заходи зменшення шкідливого впливу АЕС на довкілля?
34. Принцип роботи ГЕС.
35. Перспективи використання ГЕС на малих і середніх річках.

36. Який негативний вплив ГЕС на довкілля?
37. Яка роль вітру та сонця для зменшення тиску енергетики на довкілля?
38. Вплив чорної металургії на довкілля.
39. Заходи охорони довкілля від шкідливого впливу підприємств чорної металургії.
40. Вплив кольорової металургії на довкілля.
41. Заходи з охорони довкілля від впливу підприємств кольорової металургії.
42. Альтернативні рішення охорони довкілля від впливу підприємств кольорової металургії.
43. Заходи ресурсозбереження в металургії.
44. З яких галузей складається металургійний комплекс?
45. Яка роль кожної галузі в складі металургійного комплексу.
46. Роль металургійного комплексу в народному господарстві України.
47. Наведіть приклади техногенного впливу чорної металургії на гідросферу та ґрунти.
48. Якими викидами характеризується кольорова металургія?
49. Чим відрізняється техногенний вплив на довкілля підприємств чорної металургії від кольорової?
50. Викиди яких підприємств металургійного комплексу сприяють утворенню кислотних дощів?
51. Які можливі наслідки парникового ефекту?
52. Які галузі входять до складу хімічного комплексу України?
53. В яких районах України розвинута гірничо-хімічна промисловість?
54. Який відсоток хімічних речовин належить до сильно діючих отруйних речовин?
55. Від яких речовин трапляються випадки масових отруєнь на підприємствах хімічної промисловості?
56. Які речовини належать до важливих промислових отрут?
57. Комплекс оздоровчих заходів у хімічній промисловості.
58. Накресліть структурну схему агропромислового комплексу.
59. Назвіть основні технологічні процеси у тваринництві.
60. Які існують методи очищення та утилізації гнойових стоків?
61. Значення утилізації гнойових стоків для сільського господарства.
62. Дайте загальну характеристику переробної промисловості.
63. Який негативний вплив переробної промисловості на довкілля?
64. Наведіть заходи боротьби з впливом на довкілля переробної промисловості.
65. Яку роль відіграють окремі види транспорту у перевезенні вантажів та пасажирів?
66. За якими показниками класифікують автомобілі?
67. Вплив водного транспорту на забруднення атмосферного повітря.

68. Вплив водного транспорту на забруднення гідросфери.
69. Які головні шляхи зменшення шкідливого впливу авіаційного транспорту на довкілля?
70. Роль ЖКГ в економіці України.
71. Джерела забруднень поверхневих і комунальних стічних вод.
72. Переваги та недоліки хлорування і озонування води.
73. Вплив комунальних СВ на гідросферу.
74. Вплив міського транспорту на екологічний стан міст та населених пунктів.
75. Альтернативні рішення щодо зменшення негативного впливу ЖКГ на довкілля.
76. Проблема поводження з твердими побутовими відходами у промислових центрах та сільських населених пунктах.
77. Сучасні прогресивні системи і принципи поводження з відходами, зокрема, з побутовими.
78. Охарактеризуйте структурну схему житлово-комунального господарства.
79. Які існують види водопостачання?
80. За якими принципами класифікують стічні води?
81. У чому полягає суть біологічного очищення стічних вод?
82. Які є способи знезараження води?
83. Які переваги знезараження води безреагентними способами порівняно із реагентними?
84. Який хімічний склад міських стічних вод?
85. Опишіть загальну схему біологічного очищення стічних вод.
86. Яка структура паливно-енергетичного господарства урбанізованих територій?
87. Які існують екологічні проблеми сучасності? Який сучасний екологічний стан в Україні? Класифікація природних ресурсів.
88. Земельні і водні ресурси України.
89. Мінеральні, біологічні та енергетичні ресурси України.
90. Умови збалансованого використання і відтворення природних ресурсів.
91. Які існують забруднення та джерела забруднення гідросфери?
92. Які існують забруднення та джерела забруднення
93. ґрунтів?
94. Назвіть головні джерела техногенного забруднення в Україні.
95. Який вплив на довкілля чинять шумові та вібраційні забруднення?
96. Електромагнітне випромінювання та його вплив на довкілля.
97. Від чого залежить ступінь впливу ІЧ-випромінювань?
98. Які біологічні властивості ультрафіолетового випромінювання?
99. Які зміни привносить теплове забруднення у довкілля?

100. Що передбачають техніко-екологічні аспекти виробництва?
101. Що таке технічна система?
102. Які основні вимоги до технічних систем? Який вплив надійності технічних систем на екологічний стан довкілля?
103. Що є причиною змін ландшафтного і біологічного різноманіття? 104. Хімічний склад доменних газів.
105. Які шкідливі сполуки надходять в атмосферне повітря під час виготовлення чавуну?
106. Які методи виробництва чавуну відносять до 107. найбільш перспективних з точки зору впливу на довкілля? 108. Хімічний склад конверторних газів.
109. Які використовують методи для виробництва сталі?
110. Які гази потрапляють в атмосферне повітря під час роботи електродугових печей? Хімічний склад газів.
111. Які методи виробництва сталі відносять до найбільш перспективних з точки зору впливу на довкілля?
112. Наведіть приклади техногенного впливу чорної металургії на гідросферу та ґрунти.
113. Назвіть загальні технологічні процеси виготовлення міді та алюмінію. 114. Який негативний вплив чинить ливарне виробництво на довкілля?
115. Які основні забруднювальні речовини потрапляють у стічні води від механічних та термічних виробництв?
116. Яке виробництво найбільше забруднює ґрунти?
117. Роль хімічної промисловості в господарстві України.
118. Які галузі входять до складу хімічного комплексу України?
119. В яких районах України розвинута гірничо-хімічна промисловість?
120. Яку продукцію випускають підприємства основної хімії?
121. Які підгалузі включає хімія органічного синтезу?
122. Необхідні ресурси для розвитку хімічної промисловості.
123. Які існують загальні технологічні процеси в хімічній промисловості?
124. Які основні тверді відходи хімічної галузі?
125. Назвіть приклади всесвітніх хімічних катастроф.
126. Які забруднювальні речовини викидаються в повітря під час виробництва селітри та суперфосфату?
127. Який вплив на довкілля під час виробництва азотних і фосфорних добрив?
128. Вплив на довкілля виробництва пластмас і синтетичних матеріалів.
129. Які забруднювальні речовини містять промислові стічні води хімічної промисловості?
130. Якими забруднювальними речовинами забруднюють атмосферне повітря виробництва хімічної промисловості?

131. Наслідки отруєння хлором і аміаком.
132. Комплекс оздоровчих заходів у хімічній промисловості. 133.Що відноситься до альтернативних джерел енергії?
134. Чому потрібні альтернативні джерела енергії?
- 135.Що не відноситься до альтернативних джерел енергії? 136.Альтернативні джерела енергії: плюси та мінуси?

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Метою виконання модульних контрольних робіт з навчальної дисципліни «Техноекологія» є закріплення і поглиблення теоретичних знань здобувачів вищої освіти та отримання практичних навичок з основних складових лекційного курсу, отримання уявлень про методики і способи розрахунків значень фізичних величин, що описують робочі процеси і пов'язані з їх характеристиками параметри конструкції засобів захисту біосфери як виконавчих пристроїв технологій захисту навколишнього середовища.

Програмними результатами виконання здобувачами вищої освіти модульних контрольних робіт є набуття спроможності визначати способом аналізу літературних джерел основних проблемних питань у сфері техноекології та показників, що описують робочі процеси і пов'язані з їх характеристиками параметри конструкції засобів захисту біосфери та спроможності аналізувати ефективність та працездатність виконавчих пристроїв технологій захисту навколишнього середовища.

За результатами засвоювання матеріалу модульних контрольних робіт здобувачі вищої освіти мають набути **знань** щодо методів розрахунку значень фізичних величин, що описують робочі процеси і пов'язані з їх характеристиками параметри конструкції засобів захисту біосфери, отримати **уміння** застосовувати на практиці методи розрахунків інженерних систем і конструкцій, зокрема виконавчих пристроїв технологій захисту навколишнього середовища, а також оволодіти **компетентністю**, що полягає у здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Навально-методичне видання призначено для підготовки здобувачів вищої освіти (студенти, курсанти, слухачі) денної та заочної форми навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 18 «Виробництво та технології» за освітньо-професійною програмою «Техногенно-екологічна безпека» спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища», а також в галузі знань 10 «Природничі науки» за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека» спеціальністю 101 «Екологія».

Варіанти модульних контрольних робіт, наведені у попередньому розділі даних методичних вказівок, *визначаються та видаються викладачем.*

До оформлення модульних контрольних робіт висуваються наступні вимоги:

– робота оформляється здобувачами вищої освіти особисто у рукописній чи друкованій формі на одній стороні аркушів білого паперу формату А4 (210 x 297 мм) щільністю 80 г/м²;

- робота оформляється державною мовою;
- використовувати вживані, забруднені, зім'яті, надірвані аркуші не допускається. Будь-які сторонні позначки на основній та зворотній стороні аркушів недопустимі;

- на усіх аркушах простим олівцем, чорним маркером чи ручкою з чорною пастою має бути накреслена рамка, або надруковано поліграфічним способом, що відстоїть від країв аркуша: лівого – на 20 мм, правого, верхнього і нижнього – на 5 мм. Товщина ліній рамки – від 0,5 до 1,0 мм. Допускається використовувати аркуші з надрукованими рамками, якщо ті відповідають вищенаведеним вимогам і не містять штампів, описаних у ЕСКД;

- робота має містити такі структурні елементи (див. приклад):

- а) титульний аркуш – 1 стор.;

- б) аркуш зі змістом – 1 стор.;

- в) аркуші зі сформульованими і пронумерованими задачами та вирішенням і відповідями на них, креслення до завдань, наявні у цих методичних вказівках, мають відповідати варіанту роботи і виконані простим олівцем та за допомогою креслярського приладдя, або виконані засобами інженерної комп'ютерної графіки, вони не є необхідною складовою розв'язку задачі – 9...15 стор.;

- г) аркуш зі списком використаних джерел інформації – 1...2 стор.;

- усі ці елементи мають розміщуватись саме у вищенаведеному порядку, умови, розв'язок, креслення і відповідь на кожне окреме завдання контрольної роботи можуть розпочинатись як з нового аркуша, так і на аркуші від попереднього завдання, якщо залишилось 1/4 його площі, і розміщуватись у порядку згідно до варіанту;

- усі аркуші, крім титульного, мають бути пронумерованими, нумерація є наскрізною, першим аркушем слід вважати титульний, номери аркушів вказувати внизу над рамкою і центрувати по ній;

- текст на усіх аркушах має розміщуватись не ближче 5 мм до усіх ліній рамки, мати щільність 40...50 строчок на аркуш, розміщуватись вздовж горизонтальних ліній, центруватися по лівому краю аркуша чи по його середині.

- перед і після формул, рисунків і таблиць слід залишати по одній вільній строчці;

- рукописний текст завдань, розв'язків, підрисункових написів, вміст таблиць має оформлюватись чорним кольором. Допускається виділяти назви і формулювання питань, підзаголовки та основні терміни кольоровими олівцями, маркерами чи ручками;

- ксерокопії текстових фрагментів, рисунків і таблиць у тексті контрольної роботи без посилань на джерело не допускаються;

- формули, рисунки і таблиці розміщуються по центру рамки і повинні мати наскрізну нумерацію у межах відповіді на окреме питання –

наприклад: формула (3.3) (це формула № 3 у розв'язку задачі № 3), рис. 2.1 (це рисунок № 1 у розв'язку задачі № 2), табл. 1.4 (це таблиця № 4 у розв'язку задачі № 2);

- посилання на джерела інформації у розв'язках задач варіанту, якщо вони потрібні, позначаються у квадратних дужках, де вказується номер джерела інформації зі списку використаних джерел, якщо від присутній у рукописі роботи, наприклад [8], або [5, с. 121];

- титульний аркуш, зміст оформляється згідно до прикладу, наведеного далі у цих методичних вказівках. Список використаної літератури та посилання на нього оформлюються згідно до діючої нормативної бази.

У Додатку А міститься зразок оформлення титульного аркушу для МКР № 1 і № 2.

Увага! У звіті з виконання кожної з двох МКР мають міститися розв'язки усіх завдань, відображених у відповідних розділах цього навчально-методичного видання.

За результатами виконання кожної модульної контрольної роботи здобувач вищої освіти, який має повністю оформити рукопис звіту з модульної контрольної роботи, допускається до захисту звіту та отримує відповідну оцінку, яку викладач відмічає на титульному аркуші звіту та засвідчує своїм особистим підписом з вказанням дати надання звіту на перевірку.

Викладач оцінює вчасність надання рукопису звіту на перевірку, рівень дотримання вимог до оформлення рукопису, відповідність вихідних даних для розв'язання задач варіанту здобувача вищої освіти, вірність розрахунків та виконання ескізів. За кожне завдання у звіті викладач виставляє оцінку, яка є складовою попередньої оцінки за виконання модульної контрольної роботи.

Процедура захисту звіту з модульної контрольної роботи є обов'язковою для усіх здобувачів вищої освіти, особливо для тих, які пропустили значну частину лекційного курсу з поважних причин. За результатами захисту здобувач вищої освіти отримує корекцію передньої оцінки та отримує остаточну оцінку за виконання модульної контрольної роботи.

Повністю оформлені і повнокомплектні рукописи звітів з виконання модульної контрольної роботи, кожен з яких здобувач вищої освіти захистив з отриманням відповідної остаточної оцінки, є невід'ємною складовою набору формальних ознак для допуску на іспит з дисципліни та вагомою складовою підсумкової оцінки за вивчення дисципліни.

Рукопис звіту з виконання модульної контрольної роботи, що є некомплектним, незворотно пошкодженим, неохайно оформленим або авторство звіту неможливо надійно встановити, не розглядається як чинний документ та підлягає переоформленню.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Серікова О.М. Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення [Текст] : монографія / О.М. Серікова, О.О. Стрельнікова, В.Ю. Колосков – Х.: НУЦЗ України, 2020. – 142 с.
2. Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. Практикум з промислової екології. – К.: Основа, 2005. – 222 с.
3. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт / Ю.Ф. Гутаревич, Д.В. Зеркалов, А.Г. Говорун, А.О. Корпач, Л.П. Мержієвська. – Навч. посібн. – К.: Арістей, 2006. – 292 с.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей.: Навч. посібник. – 4-е вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання» КОО, 2006. – 316 с.
5. Запольський А.К. Моніторинг довкілля: підруч. для ВНЗ. Т.1 / А.К. Запольський, А.П. Войцицький, І.А. Пількевич, П.М. Мясрчук, А.П. Багмет, Г.І. Парфенюк // За ред. А.К. Запольського. – Кам'янець-Подільський: Медобори. – 2012. – 407 с.
6. Зубик С.В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища / С.В. Зубик.: Навч. посіб. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 400 с.
7. Кучерявий В.А. Урбоекологія / В.А. Кучерявий. – Львів: Світ. – 1999. – 359 с.
8. Фурдичко О.І. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище / Фурдичко О.І., Славо В.П., Войцицький А.П.: Навч. посіб. / За ред. О.І. Фурдичка. – К.: Основа, 2008. – 360 с.
9. Царенко О.М. Економічні та еколого-технологічні проблеми знезаражування і утилізації відходів України. – Суми: Мрія-1 ЛТД, 1999. – 224 с.
10. Клименко М.О. Залеський І.І. Техноекологія. Київ: ВЦ «Академія». 2011. – 254с.
11. Клименко М.О. Залеський І.І. Техноекологія. Практикум. Рівне, НУВГП, 2010. – 84с.
12. В Давидюк. Знешкодження та утилізація відходів очисних станцій. Навчальний посібник – РДТУ, 1998 – 71 с.
13. Основи промислової екології та охорона навколишнього середовища/ Огурцов А.П., Манаєв Л.М. та ін. Учбовий посібник. – Київ, 1997 – 250с.
14. Положення про систему державної екологічної експертизи (№ 389 від 12.10.2004р.)

15. Форма державної статистичної звітності про використання води підприємством (2ТП-водогосп)

16. Форма державної статистичної звітності №1 – токсичні відходи «Звіт про утворення, використання та знешкодження токсичних відходів».

17. Державні будівельні норми України (ДБН.2.2-1-2003, склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС), 2004р.

18. Інструкція про зміст і складання паспорта місць видалення відходів. Затверджена Мінекобезпеки 14.01.1999р., №12

19. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: Монографія / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2015. – 212 с.

20. Development and Use of the Index of Particulate Matter Filter Efficiency in Environmental Protection Technology for Diesel-Generator with Consumption of Biofuels / O. Kondratenko, V. Andronov, V. Koloskov, O. Stokov // 2021 IEEE KhPI Week on Advanced Technology: Conference Proceedings (13–17 September 2021, NTU «KhPI», Kharkiv). – Kharkiv: NTU «KhPI», 2021. – pp. 239–244. – DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570034.

21. Assessment of improvement of ecological safety of power plants by arrangement of pollutants neutralization system / S. Vambol, V. Vambol, O. Kondratenko, Y. Suchikova, O. Hurenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. № 3/10 (87). pp. 63–73. – DOI: 10.15587/1729- 4061.2017.102314.

Додаткові

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Затв. Наказом МОН України № 1241 від 13.11.2018 р. Офіційне видання. Київ, 2020, 18 с. URL:

<https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-speciálnistyu-183-tehnologiyi-zahistu-navkolishnogo-seredovisha-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>.

2. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти [Рукопис] / Уклад. С.С. Душкін, В.А. Андронов, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко, Є.О. Рибка, Р.В. Пономаренко, Д.В. Пащенко, Ю.Д. Борисенко. – Х.: НУЦЗ України, 2023. – 31 с. URL:

https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/1_83_TEB_bak23.pdf.

3. Офіційний сайт Національного університету цивільного захисту України. URL: <https://nuczu.edu.ua/>

4. Офіційний сайт кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України. URL:

<http://www.fteb.nuczu.edu.ua/uk/navchalni-pidrozdily/kafedra-prykladnoi-mekhaniky-ta-tekhnologii-zakhystu-navkolyshnoho-seredrvyshcha>

5. Електронний каталог (бібліотека) НУЦЗ України. URL: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

6. Система дистанційного навчання «Moodle НУЦЗУ» Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://moodle.nuczu.edu.ua/course/index.php>

7. Електронний репозитарій Національного університету цивільного захисту України (eNUCPUIR). URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/>

8. Відкрита система тестування OpenTest Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://univer.nuczu.edu.ua/opentest2/>

Електронні ресурси університету

1. Електронна бібліотека університету <http://library.nuczu.edu.ua/>

2. Електронний репозитарій наукових праць університету: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/>

3. Електронний каталог університету: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

4. Періодичні наукові видання університету: <https://nuczu.edu.ua/ukr/bibliotechni-resursy/periodychni-naukovi-vydannia-universytetu>

<https://nuczu.edu.ua/ukr/auka/zbirky-naukovykh-prats>

5. Сайт випускової кафедри:

<https://fubn.nuczu.edu.ua/uk/sklad-kafedri-pmtatzns>

6. Сайт навчально-наукового інституту пожежної безпеки:

<https://pb.nuczu.edu.ua/uk/>

7. Сайт університету:

<https://nuczu.edu.ua/ukr/>

8. Репозитарій кваліфікаційних робіт здобувачів:

<http://rkr.nuczu.edu.ua/uk/>

9. Система забезпечення якості освітнього процесу університету:

<https://nuczu.edu.ua/ukr/osvita/systema-zabezpechennia-iakosti-osvity>

Ресурси для перевірки унікальності текстів рукописів публікацій та кваліфікаційних робіт

1. <https://www.plag.com.ua/>
2. <https://skandy.co/ua>
3. <https://edubirdie.com/perevirka-na-plagiat>
4. <https://www.plagium.com/>
5. <https://www.duplichecker.com/>
6. <https://plagiarismdetector.net/>
7. <http://plagiarisma.net/>
8. <https://plagiarismcheck.org/>
9. <https://www.plagtracker.com/>
10. <https://www.plagscan.com/>

**Додаток А. Приклад виконання деяких елементів
модульної контрольної роботи**

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України
Навчально-науковий інститут управління та безпеки населення
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища

Модульна контрольна робота
з дисципліни «Техноекологія»
Модуль № 1
Тема: «Теоретичні та прикладні аспекти
навчального предмету «Техноекологія»
Варіант № ____

Виконав(ла):
курсант(ка) групи _____,
рядовий(ва) сл. ЦЗ,
Прізвище Ім'я По-батькові,
індивідуальний план № _____

Перевірів(ла):
посада (викладач, ст. викладач,
доцент, професор, завідувач)
кафедри ПМтаТЗНС,
вч. ступінь, вч. звання
Прізвище Ім'я По-батькові

Черкаси – 20__

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України
Навчально-науковий інститут управління та безпеки населення
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища

Модульна контрольна робота
з дисципліни «Техноекологія»
Модуль № 2
Тема: «Використання екотехнологій
в галузях виробництва»
Варіант № ____

Виконав(ла):
студент(ка) групи _____,
Прізвище Ім'я По-батькові,
індивідуальний план № _____

Перевірив(ла):
посада (викладач, ст. викладач,
доцент, професор, завідувач)
кафедри ПМтаТЗНС,
вч. ступінь, вч. звання
Прізвище Ім'я По-батькові

Черкаси – 20__

Для нотаток

Навчально-методичне видання

Укладачі: **Кондратенко** Олександр Миколайович, завідувач кафедри,
д.т.н., професор
Колосков Володимир Юрійович, професор кафедри,
к.т.н., доцент

Техноекологія Методичні вказівки до виконання модульних контрольних робіт

Відповідальний за випуск О.М. Кондратенко

Підп. до друку __.__.20__ р. Формат 60x84 1/16
Папір 80 г/см². Друк ризограф. Умовн.-друк. арк. __
Тираж прим. Вид № / Зам №

Сектор редакційно-видавничої діяльності
Національного університету цивільного захисту України
18032, Черкаси, вул. Онопрієнка, 8