

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет техногенно-екологічної безпеки

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра прикладної механіки

та технологій захисту навколишнього середовища

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи управління екологічною безпекою

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова загальна

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

денна форма здобуття освіти

за освітньо-професійною програмою «Техногенно-екологічна безпека»

назва освітньої програми

підготовки

магістра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань

18 «Виробництво та технології»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю

183 «Технології захисту навколишнього середовища»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища на 2023-2024 навчальний рік.

Протокол від «28» серпня 2023 року

№ 19

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Системи управління екологічною безпекою»

2023 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни. Для підготовки здобувачів вищої освіти за другим рівнем вищої освіти в галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра «Техногенно-екологічна безпека» та покликана забезпечити теоретичну й практичну основи та усіляко сприяти формуванню у майбутнього фахівця з техногенно-екологічної безпеки системи теоретичних знань і практичних навичок у вказаній сфері професійної діяльності.

Останнім часом у законотворчій, політичній, екологічній та іншій діяльності набуває пріоритетності екологічна безпека, яка, з одного боку, є складовою частиною національної безпеки, а з іншого – виходить за її межі як феномен глобальної безпеки. Головним тут є те, що поняття безпеки і збалансованого розвитку являють собою взаємопов'язану систему. Сама безпека асоціюється з надійністю, усталеністю об'єкта, процесу, збалансованістю системи.

Якщо традиційний розвиток визначається як модель нестійкого дисгармонійного розвитку, то його безпеку в принципі гарантувати неможливо. Мова може йти лише про гарантування еколого-техногенної безпеки на шляху гармонізації взаємодії суспільства і природи, досягнення сталості життєдіяльності.

Ось чому будь-яка стратегія безпеки, в першу чергу – екологічної, має виходити зі стратегії гармонізації життєдіяльності, стратегії переходу до сталого суспільства. Це абсолютно нове бачення проблем безпеки, адже донедавна безпека уявлялася тільки як захищеність від загроз відхилень від політичного курсу.

Безпечним можна вважати таке суспільство і таку державу, які реалізують модель збалансованого розвитку. Тоді небезпечними є ті суспільства і держави, що не відходять від моделі незбалансованого розвитку.

Виживання людства взагалі і кожної держави зокрема потребувало іншого розуміння безпеки — як системного безпечного переходу на модель збалансованого розвитку, гармонійної життєдіяльності.

Основними принципами системи управління екологічною безпекою є:

- визнання екологічної безпеки як пріоритетної складової національної безпеки та стратегії збалансованого розвитку;
- визнання екологічної безпеки як пріоритетної складової національної екологічної політики, екологічних політик корпорацій, підприємств, регіонів, місцевих органів влади;
- безпечність будь-якої системи управління, що містить функції управління екологічною безпекою адекватно впливам на навколишнє середовище, здоров'я населення і яка має бути організаційно визначеною (за аналогією з управлінням технічною або пожежною безпекою);
- введення екологічних обмежень та обґрунтованих нормативів на екологічно безпечне господарювання та інвестиційну діяльність,

забезпечення дієвості механізму відповідальності за їх недотримання і порушення;

- розробка простих і надійних індикаторів та цільових параметрів, що забезпечують ефективність оцінки екологічної безпеки в загальній системі індикаторів збалансованого розвитку;

- системне законодавче, нормативно-правове, організаційне, наукове, кадрове та інформаційне забезпечення діяльності, що спрямована на посилення екологічної безпеки;

- забезпечення системи програмно-цільового управління безпечним вилученням твердих відходів і очищення стічних вод, вилученням радіоактивних та інших небезпечних відходів, використанням токсичних хімічних речовин, у тому числі запобігання незаконному міжнародному обігу токсичних і небезпечних продуктів;

- забезпечення програмно-цільового екологічно безпечного управління використанням біотехнологій;

- створення загальнодержавної інформаційної бази управління екологічною безпекою та оцінки ризиків виникнення екологічно небезпечних ситуацій;

- забезпечення вільного доступу до повної й достовірної екологічної інформації, своєчасне попередження населення про екологічну небезпеку;

- гарантування екологічної безпеки об'єктів підвищеної небезпеки через запровадження комплексної системи екологічного контролю, моніторингу, аудиту і страхування ризиків виникнення небезпечних ситуацій;

- обов'язковість повної компенсації завданої шкоди з боку винуватця виникнення екологічної небезпеки, реалізація принципу "забруднювач платить";

- заміна екологічно небезпечних моделей виробництва, технологій; екологізація всіх функцій управління та структурної, інвестиційної і зовнішньоекономічної діяльності.

Програмою курсу проектування й конструювання систем забезпечення екологічної безпеки передбачено наступні модулі:

1. Теоретичні основи побудови систем управління екологічною безпекою.

2. Прикладні аспекти створення систем управління екологічною безпекою.

3. Стандартизація систем управління екологічною безпекою.

Інформація про науково-педагогічних працівників

Загальна інформація	Серікова Олена Миколаївна, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 604. Робочий номер телефону – 707-34-07.

E-mail	serykova@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	прогнозування та управління рівнем ґрунтових вод; системи управління екологічною безпекою міст; оцінка впливу техногенних об'єктів на навколишнє середовище;
Професійні здібності	Професійні знання, інноваційний підхід до розвитку професійних знань та навичок, постійне самовдосконалення, опрацювання актуальних проблем захисту довкілля, значний досвід викладацької діяльності.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=UBK1hIQAAAAJ Профіль у ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0354-9720 Профіль у SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57222354970

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться впродовж семестру у час та в кабінеті (аудиторії) за розкладом консультацій або у форматі відеоконференції у системі Zoom (посилання надається викладачем окремо). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: формування у майбутнього фахівця з техногенно-екологічної безпеки теоретичних знань та практичних навичок системного підходу до управління екологічною безпекою техногенних об'єктів за допомогою стійких знань еколого-економічних систем, еколого-економічних аспектів комплексної оцінки, обліку та аналізу раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього природного середовища, регулювання процесів природокористування на об'єктах.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова загальна
Рік підготовки	1-й
Семестр	2-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	6
- кількість модулів	3
- загальна кількість годин	180

Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	34
- практичні заняття (годин)	36
- семінарські заняття (годин)	–
- лабораторні заняття (годин)	–
- курсовий проект (робота) (годин)	–
- інші види занять (годин)	–
- самостійна робота (годин)	110
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	–
- підсумковий контроль	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Раніше мають бути вивчені дисципліни: ОК 1 «Стратегія сталого розвитку», ОК 7 «Системний підхід до виявлення джерел формування екологічної небезпеки» та ОК 9 «Методи обробки статистичних даних».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Техногенно-екологічна безпека» вивчення навчальної дисципліни ОК 2 «Системи управління екологічною безпекою» повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПР
Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.	ПР 04
Ефективно працювати у команді та міжнародному колективі, мати лідерські навички.	ПР 05
Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.	ПР 07

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, СК
Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	ЗК 04
Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ЗК 05
Здатність розробляти проекти та управляти ними.	ЗК 06

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

Модульний контроль № 1. «Теоретичні основи побудови систем управління екологічною безпекою».

Тема 1.1. Основні засади управління екологічною безпекою.

Предмет, цілі і методи управління. Поняття про «статистичні» і «динамічні» риси управління. Закони системи управління екологічною безпекою в цілому. Спільні та відмінні риси теорій управління та управлінського мистецтва. Підходи теорії управління: плановий, комплексний, оптимізаційний, системний, прагматичний. Сутність поняття «зразок».

Поняття «ціль управління»: об'єктивна та суб'єктивна складові встановлення цілі управління екологічною безпекою. Класифікація цілей: за змістом, за часом, за рівнями управління, за обсягом.

Поняття «метод управління». Організаційні форми методів управління. Класифікація методів управління екологічною безпекою: основні та комплексні методи. Дослідницькі методи управління екологічною безпекою: екстраполяційний, оптимізаційний, адаптаційний. Евристичні методи управління екологічною безпекою: метод «Дельфи», метод операційної гри, метод кібернетичних сесій, метод «Дерева цілей».

Особливості застосування методу «Дерева цілей» в системах управління екологічною безпекою. Етапи побудови «Дерева цілей»: класифікація, декомпозиція і ранжування. Правила декомпозиції.

Тема 1.2. Принципи і функції управління екологічною безпекою.

Категорія «принцип». Загальний та конкретні принципи управління. Всеосяжні принципи управління екологічною безпекою.

Визначення поняття «функції управління». Стадії виділення (відокремлення) функцій управління. Типи класифікацій функцій управління: класифікація з позиції об'єкта та суб'єкта. Функції попереднього управління. Функції оперативного управління. Функції заключного управління.

Інноваційне управління. Види інновацій. Тенденції розвитку інноваційного управління.

Тема 1.3. Організація процесу функціонування системи управління екологічною безпекою.

Поняття «процес управління». Зміст, основні елементи та стадії організації процесу управління екологічною безпекою. Класифікація процесів за рівнем структури. Функціональна структура процесу управління екологічною безпекою: планування, оперативна діяльність, контроль.

Поняття «техніка управління» і «технологія управління». Класифікація техніки управління. Носії інформації. Засоби оснащення процесів перетворення інформації.

Управлінська інформація. Засоби перетворення інформації: творчі, логічні, технічні. Класифікація інформації. Документування і документообіг. Основні види документів: постанова, положення, рішення, розпорядження, наказ, протокол, акт, лист, довідка. Процедури процесу управління.

Управлінське рішення та вимоги до нього у сфері управління екологічною безпекою. Складові частини управлінського рішення. Класифікація управлінських рішень: за рівнем охоплення об'єкта, за тривалістю дії, за рівнем повноти інформації, за характером наявної інформації. Прийняття та реалізація управлінських рішень.

Тема 1.4. Структура системи управління екологічною безпекою.

Поняття «структура управління». Елементи структури управління. Вертикальні зв'язки в структурі системи управління екологічною безпекою: лінійні та функціональні. Горизонтальні зв'язки в структурі системи управління екологічною безпекою. Принципи побудови структури управління та фактори, що впливають на її практичну реалізацію.

Принципи формування організаційних структур управління. Приклади побудови структури системи управління екологічною безпекою. Послідовна та паралельна будова структури системи. Ієрархічна будова структури системи.

Тема 1.5. Організаційні засади управління екологічною безпекою.

Поняття «кадри управління». Класифікація кадрів управління: за посадовим принципом, за рівнем в ієрархії, за фаховою освітою, за галузями суспільного виробництва, за участю в процесі прийняття і реалізації рішень.

Вимоги до кадрів управління. Принципи підбору кадрів управління екологічною безпекою. Штатний розклад. Посадові інструкції та їх типова структура.

Поняття «апарат управління». Поняття «орган управління». Поняття «компетенція органу управління». Індивідуальна та типова компетенції органу управління. Положення про орган управління. Групи структурних підрозділів системи управління екологічною безпекою. Положення про підрозділи органу управління.

Нормування управлінської праці. Норми часу, їх визначення та впровадження. Робоче місце та вимоги до його планування.

Стилі керівництва. Організація роботи колективу. Оцінка ефективності системи управління екологічною безпекою: якісні і узагальнюючі кількісні показники результатів роботи.

Модульна контрольна робота № 1 «Прийняття еколого-управлінських рішень».

Модульний контроль № 2. «Прикладні аспекти створення систем управління екологічною безпекою».

Тема 2.1. Основні засади реалізації інженерних рішень у сфері управління екологічною безпекою.

Загальні підходи до реалізації інженерних рішень з питань управління екологічною безпекою. Практична реалізація поняття «функції управління» у сфері забезпечення екологічної безпеки. Перелік та характеристика функцій управління у сфері забезпечення екологічної безпеки: розподіл і перерозподіл природних ресурсів; облік природних ресурсів; просторово-територіальний устрій об'єктів природи; планування використання і охорони навколишнього середовища; прогнозування, спостереження і інформування; контроль; екологічна експертиза; вирішення спорів.

Тема 2.2. Побудова систем управління екологічною безпекою в різних галузях охорони навколишнього природного середовища.

Управління в галузі охорони атмосферного повітря. Стандартизація і нормування в галузі охорони атмосферного повітря. Державне управління в галузі охорони атмосферного повітря.

Управління в галузі охорони та використання водних ресурсів. Водоспоживання, водокористування та водовідведення. Охорона водних ресурсів від виснаження та забруднення. Природоохоронне управління водними ресурсами. Екологічна стандартизація та нормування водних ресурсів.

Управління в галузі охорони та використання ґрунтово-земельних ресурсів. Державний земельний кадастр. Державний облік і моніторинг земель. Екологічна стандартизація та нормування. Категорії земель.

Управління в галузі охорони та використання лісових ресурсів. Оцінка стану та використання лісових ресурсів України. Лісокористування. Державний облік і моніторинг лісів. Органи управління в галузі охорони та використання лісових ресурсів.

Управління в галузі охорони та використання надр. Охорона та раціональне використання надр. Користування надрами. Державний облік і державний кадастр родовищ, запасів, проявів корисних копалин. Державний та громадський контроль в галузі охорони та використання надр.

Управління в галузі охорони та використання об'єктів природно-заповідного фонду України. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Збереження та охорона територій і об'єктів природно-заповідного фонду.

Контроль управління якістю природного середовища. Природоохоронне інспектування.

Управління в галузі утилізації відходів. Особливості управління екологічною безпекою під час надзвичайних подій. Система управління екологічною безпекою під час пожежі на полігоні зберігання твердих побутових відходів. Методологічне забезпечення критеріального оцінювання ефективності функціонування системи управління екологічною безпекою процесу експлуатації енергетичних установок аварійно-рятувальної техніки

Тема 2.3. Створення системи спостережень за станом довкілля в Україні.

Система спостережень за станом навколишнього природного середовища України. Структура системи спостережень за станом навколишнього природного середовища України.

Компетенція та структура Міністерства екології і природних ресурсів України. Підвідомчі організації Міністерства екології і природних ресурсів України з питань реалізації функції спостережень за станом навколишнього природного середовища. Компетенція та структура Державної екологічної інспекції України. Компетенція та структура Державного агентства з управління зоною відчуження України. Компетенція та структура Державної служби геології та надр України. Компетенція та структура Державного агентства водних ресурсів України.

Компетенція та структура Міністерства аграрної політики та продовольства України. Підвідомчі організації Міністерства аграрної

політики та продовольства України з питань реалізації функції спостережень за станом навколишнього природного середовища. Компетенція та структура Державного агентства меліорації та рибного господарства України. Компетенція та структура Державного агентства лісових ресурсів України. Компетенція та структура Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру України. Компетенція та структура Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Компетенція та структура Міністерства охорони здоров'я України.

Компетенція та структура Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України України.

Компетенція та структура Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Організація та функціонування Українського гідрометеорологічного центру.

Компетенція та структура Національного космічного агентства України.

Тема 2.4. Контрольні служби охорони навколишнього середовища на державному та обласному рівні в Україні.

Поняття «контроль» у сфері організації систем управління екологічною безпекою.

Перелік спеціально уповноважених державних органів в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів, до компетенції яких віднесена функція контролю.

Завдання спеціально уповноважених державних органів в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з напрямом реалізації контролю.

Організаційна структура контрольних служб охорони навколишнього природного середовища на обласному рівні.

Принципи організації районної служби охорони навколишнього природного середовища.

Модульна контрольна робота № 2 «Організація виконання еколого-управлінських рішень».

Модульний контроль № 3. «Стандартизація систем управління екологічною безпекою».

Тема 3.1. Основи стандартизації у сфері побудови систем управління екологічною безпекою.

Основні поняття та визначення в галузі стандартизації. Необхідність і переваги стандартизації в сучасних умовах ринкової економіки. Гармонізація національних стандартів з міжнародними та міжнародно-визнаними. Економічний, соціальний і технічний аспекти стандартизації, пріоритетність розробки стандартів. Стандарти на методи контролю компонентів навколишнього середовища (повітря, вода, ґрунт), міжнародні стандарти системи екологічного управління – стандарти ISO серії 14000, стандарти якості продукції – стандарти ISO серії 9000. Міжнародні екологічні знаки

відповідності. Філософія TQM (Total Quality Management) – всебічного управління якості.

Тема 3.2. Система стандартів ISO 14000.

Загальна характеристика системи стандартів ISO 14000. Загальні вимоги ISO серії 14000 до системи управління навколишнім середовищем. Проведення первинного екологічного аналізу. Розробка екологічної політики. Планування екологічної діяльності. Розробка та впровадження системи управління навколишнім середовищем. Аналіз та вдосконалення системи управління навколишнім середовищем. Документальне оформлення системи управління навколишнім середовищем.

Тема 3.3. Міжнародне співробітництво у сфері управління екологічною безпекою.

Управління екологічною діяльністю в країнах світу. Розвиток регіональної системи управління промисловими відходами (Проект ТАСІС ЄС). Досвід країн Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) у розбудові екологічного управління. Управління природоохоронною діяльністю в країнах Центральної і Східної Європи. Програма дій по охороні навколишнього природного середовища для Центральної і Східної Європи. Завдання та організація воєводських інспекцій охорони природного середовища у Польщі. Взаємодія на прикордонних територіях України і Польщі.

Модульна контрольна робота № 3 «Розробка стандартизованої структури системи управління екологічною безпекою підприємства».

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 (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота
1-й рік, 2-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1.1. Основні засади управління екологічною безпекою.	10	4	2	0	4	0
Тема 1.2. Принципи і функції управління екологічною безпекою.	8	2	2	0	4	0
Тема 1.3.	10	2	2	0	6	0

Організація процесу функціонування системи управління екологічною безпекою.						
Тема 1.4. Структура системи управління екологічною безпекою.	7	2	4	0	3	0
Тема 1.5. Організаційні засади управління екологічною безпекою.	10	4	2	0	2	0
Модульна контрольна робота № 1	15	0	0	0	0	15
Разом за модулем 1	60	14	12	0	19	15
Модуль 2						
Тема 2.1. Основні засади реалізації інженерних рішень у сфері управління екологічною безпекою.	10	2	2	0	6	0
Тема 2.2. Побудова систем управління екологічною безпекою в різних галузях охорони навколишнього природного середовища.	10	4	2	0	4	0
Тема 2.3. Створення системи спостережень за станом довкілля в Україні.	5	2	0	0	3	0
Тема 2.4. Контрольні	5	2	0	0	3	0

служби охорони навколишнього середовища на державному та обласному рівні в Україні.						
Модульна контрольна робота № 2	15	0	0	0	0	15
Разом за модулем 2	45	10	4	0	16	15
Модуль 3						
Тема 3.1. Основи стандартизації у сфері побудови систем управління екологічною безпекою.	20	2	6	0	12	0
Тема 3.2. Система стандартів ISO 14000.	20	4	6	0	10	0
Тема 3.3. Міжнародне співробітництво у сфері управління екологічною безпекою.	20	4	8	0	8	0
Модульна контрольна робота № 3	15	0	0	0	0	15
Разом за модулем 3	75	10	20	0	30	15
Разом	180	34	36	0	65	45

Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інституційно-правові засади розробки екологічних програм.	2
2	Обґрунтування необхідності розробки екологічних програм.	2
3	Формулювання альтернативних стратегій розв'язання	2

	екологічної проблеми.	
4	Вибір оптимальної стратегії розв'язання екологічної проблеми.	2
5	Побудова дерева цілей та організаційної структури для екологічної програми.	2
6	Формування кадрової політики в системі управління екологічною безпекою.	2
7	Формування вихідного переліку природоохоронних заходів на реалізацію завдань екологічної програми.	2
8	Визначення оптимального розподілу коштів між напрямками екологічної програми.	2
9	Формування оптимального переліку природоохоронних заходів на реалізацію завдань екологічної програми.	6
10	Організація контролю за станом навколишнього природного середовища.	2
11	Аналіз результатів впровадження екологічних програм.	2
12	Система енергетичного менеджменту підприємства.	2
13	Формування екологічної політики підприємства.	2
14	Структура документованої інформації в системі управління екологічною безпекою.	2
15	Управління життєвим циклом в системі управління екологічною безпекою підприємства.	2
16	Екологічна сертифікація в західноєвропейських країнах.	2
	Разом	36

Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Відповідно до робочого навчального плану передбачено особливий вид індивідуального завдання – виконання модульних розрахунково-графічних робіт на тему «Прийняття еколого-управлінських рішень», «Організація виконання еколого-управлінських рішень», «Розробка стандартизованої структури системи управління екологічною безпекою підприємства».

Форми та методи навчання і викладання, засоби провадження освітньої діяльності навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

– *методи навчання за джерелами набуття знань*: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична

робота);

– *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;

– *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається*: проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

– *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

– *самостійна робота*.

Засоби провадження освітньої діяльності

Експериментальні установки та плакати навчально-наукового лабораторного комплексу кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища при проведенні практичних робіт; комп'ютерний клас з доступом до мережі Інтернет і системи OpenTest2 при проведенні практичних занять та складанні тестового контролю; мультимедійний проектор і екран, ноутбук при проведенні лекційних занять.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- екзамен у письмовому вигляді;
- усне, письмове опитування на практичному занятті;
- виконання та захист модульних контрольних робіт.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою.

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання самостійної письмової роботи та перевіряється під час проведення останнього практичного заняття в межах окремого залікового модуля. Захист модульної контрольної роботи проводиться під час проведення останнього практичного заняття в межах окремого залікового модуля у вигляді тестового контролю у форматі OpenTest.

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у вигляді письмового екзамену або у форматі електронного тестування у системі OpenTest2 за відсутності умов проведення письмового екзамену.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни
1-й курс, 2-й семестр

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	Лекції	7	0	0
	Практичні заняття*	6	2	12
	Модульна розрахунково-графічна робота 1*	1	15	15
Разом за модуль 1				27
Модуль 2	Лекції	5	0	0
	Практичні заняття*	2	2	4
	Модульна розрахунково-графічна робота 2*	1	15	15
Разом за модуль 2				19
Модуль 3	Лекції	5	0	0
	Практичні заняття*	8	2	16
	Модульна розрахунково-графічна робота 3*	1	15	15
Разом за модуль 3				31
Разом за поточний контроль				77
II. Індивідуальні завдання				–
III. Підсумковий контроль (екзамен)*				23
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

*Пояснення:** види навчальних занять та контрольні заходи для обов'язкового виконання.

Поточний контроль.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється від 0 до 2 балів):

2 бали – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

1 бал – здобувач частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок.

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

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання самостійної письмової роботи та перевіряється під час проведення передекзаменаційної консультації.

Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з одного практичного завдання. Розв'язання практичного завдання повинно містити: постановку завдання, аналіз вихідних даних, розрахунки, графічну побудову, висновки за виконаним завданням.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні модульних контрольних робіт (оцінюється від 0 до 15 балів):

12-15 балів – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

8-11 балів – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

4-7 балів – завдання виконано частково, але більше, ніж на 50%, наявні незначні помилки;

1-3 бали – завдання виконано частково, але менше, ніж на 50%, наявні значні помилки;

0 балів – завдання не виконано.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міждисциплінарні та внутрішньодисциплінарні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Завдання для виконання модульної контрольної роботи № 1:

1. Інституційно-правові засади розробки екологічних програм.
2. Обґрунтування необхідності розробки екологічної програми
3. Формулювання альтернативних стратегій розв'язання екологічної проблеми
4. Вибір оптимальної стратегії розв'язання екологічної проблеми
5. Побудова дерева цілей та організаційної структури для екологічної програми

Завдання для виконання модульної контрольної роботи № 2:

1. Формування вихідного переліку природоохоронних заходів на реалізацію завдань екологічної програми
2. Визначення оптимального розподілу коштів між напрямками екологічної програми
3. Формування оптимального переліку природоохоронних заходів на реалізацію завдань екологічної програми

Завдання для виконання модульної контрольної роботи № 3:

1. Розробка документів структури системи управління екологічною безпекою
2. Інтеграція процесів передачі енергії
3. Оцінювання ефективності енергозбереження у системах освітлення
4. Оцінка ефективності впровадження системи управління екологічною безпекою

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у вигляді письмового екзамену або у форматі електронного тестування у системі OpenTest2 за відсутності умов проведення письмового екзамену.

Кожен варіант екзаменаційного білету складається з двох теоретичних питань. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 23 балів):

20-23 бали – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. При відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

16-19 балів – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

10-15 балів – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

5-9 балів – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

1-4 балів – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов'язанні

теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання оцінки необхідне доопрацювання.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання оцінки необхідне значне доопрацювання.

За відсутності умов проведення письмового екзамену він проводиться у форматі електронного тестування у системі OpenTest2. *Тестовий контроль* здійснюється через відповіді на тестові завдання.

Кожен варіант тестового контролю складається з 23 питань, сформованих у тестовій формі. Відповіді надаються шляхом вибору правильної відповіді (відповідей) серед наданих системою проведення тестування варіантів.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні тестового контролю (оцінюється в діапазоні від 0 до 23 балів):

оцінка M у балах розраховується за формулою

$$M = (N / K) \times L, \text{ балів,}$$

з округленням отриманого результату до найближчого цілого значення, де $N = [0 \dots K]$ – кількість правильних відповідей у тесті, шт.; $K = 23$ – кількість питань у тесті, шт.; $L = 23$ – кількість балів зі 100-бальної оцінки, відведених на 1 тестування.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

Модуль 1

1. Поняття «управління».
2. Початковий і кінцевий пункт управління.
3. Предмет і методи теорії управління (логічний і метод зразків).
4. Процеси управління, їх класифікація.
5. Функціональний розріз процесу управління.
6. Організація управління.
7. Технологія управління.
8. Принципи управління.
9. Функції управління (попереднього, оперативного, заключного управління, контроль, облік, аналіз).
10. Стадії виділення функцій управління (організація, мотивація, координація).
11. Цілі управління.
12. Класифікації цілей управління (за змістом, часом, рівнем управління, обсягом).
13. Цільовий норматив.
14. Основні методи управління (евристичні, дослідницькі).
15. Техніка управління, її класифікація.
16. Технологія управління.

17. Управлінська інформація.
18. Технічні інформаційні перетворення.
19. Класифікації інформації (за змістом, за джерелом, стосовно процесу управління, за часом, за формою, за способом фіксації інформації).
20. Види рішень (за ступенем охоплення об'єкта, за тривалістю дії, за ступенем повноти інформації, за наявністю інформації).
21. Документування і документообіг.
22. Управлінське рішення.
23. Структура управління, її елементи.
24. Вертикальні і горизонтальні зв'язки.
25. Фактори і принципи побудови структури.
26. Організаційні структури управління, принципи їх формування.
27. Кадри управління, їх класифікація (керівники, фахівці, допоміжний персонал) і принципи підбору.
28. Апарат управління.
29. Орган управління, його компетенція і структурні підрозділи (галузеві, функціональні, допоміжні, обслуговуючі).
30. Штатний розклад.
31. Положення про орган управління і його підрозділи.
32. Посадові інструкції.
33. Норми часу.
34. Стиль управління.
35. Ефективність системи управління.

Модуль 2

1. Функція розподілу і перерозподілу природних ресурсів.
2. Функція обліку природних ресурсів; просторово-територіального устрою.
3. Функція контролю за використанням і відновленням природних ресурсів.
4. Функція планування використання й охорони довкілля.
5. Функція прогнозування.
6. Функція спостереження (моніторингу).
7. Функція інформування.
8. Функція екологічної експертизи.
9. Функція вирішення спорів.
10. Органи управління екологічною безпекою загальної, спеціальної та галузевої компетенції.
11. Служби охорони навколишнього природного середовища в Україні.
12. Структура та функції Міністерства екології та природних ресурсів України.
13. Завдання та права Державної екологічної інспекції.
14. Структура Державної екологічної інспекції.
15. Громадський контроль. Принципи громадського контролю.

16. Громадські інспектори охорони навколишнього природного середовища.
17. Завдання і об'єкти громадського контролю.
18. Апарат державного управління охорони навколишнього природного середовища .
19. Організаційна структура служб охорони навколишнього природного середовища на обласному рівні.
20. Районна служба охорони навколишнього природного середовища.
21. Система спостережень за станом навколишнього природного середовища України.
22. Об'єкти і мережа спостереження Міністерства екології і природних ресурсів України.
23. Об'єкти і мережа спостереження Державної екологічної інспекції України.
24. Об'єкти і мережа спостереження Державного агентства з управління зоною відчуження України.
25. Об'єкти і мережа спостереження Державної служби геології та надр України.
26. Об'єкти і мережа спостереження Державного агентства водних ресурсів України.
27. Об'єкти і мережа спостереження Міністерства аграрної політики та продовольства України.
28. Об'єкти і мережа спостереження Державного агентства рибного господарства України.
29. Об'єкти і мережа спостереження Державного агентства лісових ресурсів України.
30. Об'єкти і мережа спостереження Державної служби геодезії, картографії та кадастру України.
31. Об'єкти і мережа спостереження Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України.
32. Об'єкти і мережа спостереження Міністерства охорони здоров'я України.
33. Об'єкти і мережа спостереження Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.
34. Об'єкти і мережа спостереження Державної служби України з надзвичайних ситуацій.
35. Об'єкти і мережа спостереження Державного космічного агентства України.
36. Метеорологічна мережа спостережень.
37. Гідрологічна мережа спостережень.
38. Гідрохімічна мережа спостережень.
39. Санітарно-епідеміологічна мережа спостережень.
40. Мережа спостережень у сільському господарстві.

Модуль 3

1. Принципи загального управління якістю (TQM).

2. Міжнародна організація зі стандартизації (ISO).
3. Головна функція системи ISO.
4. Стандарти серії ISO 14000.
5. Зміст стандарту ISO 14001.
6. Зміст стандарту ISO 14004.
7. Первинний екологічний аналіз.
8. Методи збору інформації.
9. Розробка екологічної політики організації.
10. Планування екологічної діяльності.
11. Ключові моменти планування.
12. Впровадження системи управління навколишнім середовищем.
13. Аналіз системи управління навколишнім середовищем.
14. Удосконалення системи управління навколишнім середовищем.
15. Розробка програми досягнення цілей.
16. Документальне оформлення системи управління навколишнім середовищем.
17. Структури документації системи управління навколишнім середовищем.
18. Проект Тасіс ЄС.
19. Базельська конвенція. Основні задачі конвенції.
20. Шляхи Тасіс ЄС. Категорії відходів за програмою Тасіс ЄС.
21. Досвід країн Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) в екологічному управлінні.
22. Екологічне управління в країнах Центральної і Східної Європи.
23. Децентралізація управління навколишнім середовищем в Європі.
24. Координація в питаннях встановлення екологічних стандартів.
25. Інтегрована екологічна політика. Формулювання екологічної політики .
26. Адміністративний статус державних органів екологічного управління в країнах ОЕСР.
27. Директиви про свободу доступу до інформації щодо довкілля.
28. Національні агентства охорони довкілля.
29. Адміністративно-командні методи управління екологічною безпекою.
30. Ринково-орієнтовані демократичні методи управління екологічною безпекою.
31. Державна Інспекція Охорони Середовища у Польщі.
32. Функції воєводських інспекцій охорони природного середовища.
33. Структура воєводських інспекцій охорони природного середовища.
34. Взаємодія на прикордонних територіях Польщі і України.
35. Карпатський Єврорегіон.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Здобувач вищої освіти повинен на заняттях приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, бути попередньо підготовленим за рекомендованою літературою до практичних та лабораторних занять, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.

2. Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять з навчальної дисципліни. Пропуски заняття без уважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.

4. Здобувачі вищої освіти повинні чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, захисту робіт, ліквідації заборгованостей. Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал (оцінку) за завдання на 30 %.

5. Здобувачі вищої освіти під час самостійного виконання завдань, а також на всіх заняттях та екзамені, повинні дотримуватися політики академічної доброчесності. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються модульні контрольні роботи, які виконані лише за власним варіантом, виданим кожному здобувачеві окремо, містять не менше 50 % оригінального тексту при перевірці на плагіат.

6. Здобувачі вищої освіти мають право дізнатися про кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни або в електронному журналі успішності відповідної групи та вести власний облік цих балів.

7. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання диференційного заліку здобувачі вищої освіти мають дотримуватися політики гендерної рівності.

8. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену здобувачі вищої освіти мають дотримуватися протиепідемічних заходів відповідно до чинного законодавства.

9. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену здобувачі вищої освіти мають дотримуватися заходів безпеки воєнного стану відповідно до чинного законодавства.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Системи управління екологічною безпекою. Конспект лекцій / Уклад. С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗ України, 2018. – 224 с.

2. Системи управління екологічною безпекою. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни. Модуль 3 / Уклад. С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗ України, 2019. – 45 с.

3. Системи управління екологічною безпекою. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни. Модуль 1 і 2 / Уклад. С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗ України, 2019. – 50 с.

4. Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення : монографія / О. М. Серікова, О. О. Стрельникова, В. Ю. Колосков – Х.: ФОП Бровін О.В., 2020. – 142 с.
5. Sierikova, E.; Strelnikova, E.; Pisnia, L.; Pozdnyakova, E., (2020). Flood risk management of Urban Territories. *Ecology, Environment and Conservation* 26 (3): 1068–1077.
6. Дослідження гідравлічних струменів при створенні систем управління екологічною безпекою об'єктів підвищеного ризику: монографія / С.О. Вамболь, О.М. Кондратенко, І.В. Міщенко, В.Ю. Колосков. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2018. – 204 с.
7. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.
8. ДСТУ-ISO_14001-2015-Системи управління екологічною безпекою. Вимоги та настанови щодо застосування. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с.
9. Екологічна безпека: підручник / В. М. Шмандій, М. О. Клименко, Ю. С. Голік, А. М. Прищепа та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2013. – 366 с.
10. Андронов В. А. Екологічна безпека: практикум / В. А. Андронов, О. В. Крайнюк. – Харків : НУЦЗУ, 2009. – 100 с.
11. Екологічна безпека, природно-техногенна безпека і цивільний захист в Україні : навч. посіб. / В. М. Кобрін, П. М. Куліков, М. В. Нечипорук та ін. – Харків : «ХАІ», 2007. – 406 с.
12. Іванюта С. П. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків : монографія / С. П. Іванюта, А. Б. Качинський. – Київ : НІСД, 2012. – 308 с.
13. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навч. посібник / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак; за ред. професора В. В. Тарасової. – Київ : Центр учбової літератури, 2007. – 276 с.
14. Клименко М. О. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: підручник / М.О. Клименко, П.М. Скрипчук. – Київ : Академія, 2006. – 368 с.
15. Екологічне управління: підручник / Шевчук В. Я., Саталкін Ю. М., Білявський Г. О. та ін. – Київ : Либідь, 2004. – 432 с.
16. Управління природоохоронною діяльністю: навч. посібник / Шмандій В. М., Солошич І. О. – Київ : Центр навчальної літератури, 2004. – 296 с.
17. Організація управління в екологічній діяльності: підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Вид. 2-ге перероблене і доповнене / Н. В. Максименко, В. В. Задніпровський, О. М. Клименко. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. – 340 с.

18. Організація та управління в природоохоронній діяльності : навч. посіб. / Н. М. Самойленко, Д. В. Райко, В. І. Аверченко. – Харків : НТУ «ХПІ», Видавництво «Лідер», 2018. – 174 с.
19. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: навч. посібн. – Одеса: ОДЕУ, 2018. – 228 с.
20. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шанина Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. – 424 с.
21. Теоретичні дослідження системи управління екологічною безпекою під час надзвичайних ситуацій, пов'язаних з пожежами на полігонах зберігання твердих побутових відходів. Звіт про НДР (2017–2018) [Рукопис] / кер. С.О. Вамболь, відп. викон. В.Ю. Колосков, викон.: О.В. Лугова, Д.М. Цюрисов. – № ДР 0117U002003. – Х.: Національний університет цивільного захисту України, 2018. – 74 с.
22. Методологічне забезпечення критеріального оцінювання ефективності функціонування системи управління екологічною безпекою процесу експлуатації енергетичних установок аварійно-рятувальної техніки. Звіт про НДР (2017 – 2018) [Рукопис] / кер. С.О. Вамболь; відп. викон. О.М. Кондратенко; викон. О.А. Бурменко. – № ДР 0117U002002. – Х.: Національний університет цивільного захисту України, 2018. – 76 с.

Додаткові

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології» для другого (магістерського) рівня вищої освіти. Затв. Наказом МОН України № 378 від 04.03.2020 р. Офіційне видання. Київ, 2020, 15 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/03/183-technology-zachisty-seredovisa-M.pdf>.
2. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Другий (магістерський) рівень вищої освіти [Рукопис] / Уклад. В.Ю. Колосков, В.А. Андронов, О.М. Кондратенко, Є.О. Рибка, Р.В. Пономаренко, А. Джінаду, Д.В. Пащенко. – Х.: НУЦЗ України, 2023. – 25 с. URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/183_TEB_mag23.pdf.
3. Sierikova E.N., Strelnikova E.A. Mathematical Modeling of Groundwater Level Changing with Considering Evapotranspiration Factor. International Journal of Modern Studies in Mechanical Engineering (IJMSME). Volume 6, Issue 1, ARC Publications, LLC, USA. 2020. P. 19–25. DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2454-9711.061003>
4. Pospelov B., Rybka E., Meleshchenko R., Borodych P., Gornostal S. Development of the method for rapid detection of hazardous atmospheric pollution of cities with the help of recurrence measures. Eastern-European Journal of

Enterprise Technologies. 2019. Vol. 1, Issue 10 (97). P. 29–35.
doi.org/10.15587/1729-4061.2019.155027

5. 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.

Розробник(и):
доцент кафедри
прикладної механіки та технологій
захисту навколишнього середовища,
кандидат технічних наук



Олена СЕРІКОВА