

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую
Голова Приймальної комісії
Ректор

Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ


Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
повна назва факультету/навчально-наукового інституту

**ПРОГРАМА
фахового іспиту**

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій»

за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища

Програму ухвалено:

Вченою Радою Навчально-наукового інституту
енергозбереження та енергоменеджменту

Протокол № 10 від 29 березня 2024 р.

Голова Вченої Ради


Оксана БОБК

ВСТУП

Мета програми фахового іспиту для вступу на освітньо-професійну програму (ОПП) підготовки магістра «Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій» за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» – виявити у вступників компетентності з фахових дисциплін, які вивчалися при підготовці за ОПП першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» і є необхідними для здобуття ступеня магістра.

Завдання програми фахового іспиту для вступу на ОПП підготовки магістра «Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій» за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» – оцінити у вступників сформовану систему знань і умінь з фахових дисциплін, їх володіння відповідними компетентностями.

Фаховий іспит проводиться в очній або дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відео зв'язку «Google Meet» (або Zoom) із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

Порядок проведення фахового іспиту відповідає «Положенню про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/32>) та «Регламентам проведення семестрового контролю та захистів кваліфікаційних робіт та атестаційних екзаменів в дистанційному режимі» (<https://osvita.kpi.ua/node/148>).

Програма фахового іспиту передбачає перевірку набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Екзаменаційний білет складається з 4-х питань. Питання є приблизно рівнозначної складності. Для фахового іспиту передбачено 25 екзаменаційних білетів. Усі завдання мають професійне спрямування, і їх вирішення вимагає не розрізнених знань окремих тем і розділів, а умінь застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу відповідно до опанованих компетентностей. Термін виконання фахового іспиту становить 4 академічні години (180 хвилин) без перерви.

Методика проведення фахового іспиту. Члени атестаційної комісії інформують вступників про порядок проведення і оформлення робіт з фахового іспиту, видають вступникам екзаменаційні білети за варіантами і, за умови очного проведення іспиту, спеціально роздруковані листи для оформлення робіт, які потрібно підписати, зробити в них письмові відповіді на питання екзаменаційного білету і поставити наприкінці листа дату і особистий підпис вступника. За умови дистанційного проведення іспиту вступники самостійно забезпечують себе всім необхідним для складання фахового іспиту, включаючи листи паперу.

На організаційну частину фахового іспиту (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання іспиту, видача білетів і листів для оформлення роботи тощо) відводиться 15 хвилин від всього часу фахового іспиту, на відповіді на кожне питання екзаменаційного білету вступнику дається по 40 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у вступників членами атестаційної комісії) – 5 хвилин.

По закінченні часу, відведеного на складання фахового іспиту, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання. Оцінка проводиться всіма членами атестаційної комісії. Члени

атестаційної комісії приймають спільне рішення щодо оцінки відповіді на кожне питання екзаменаційного білета. Такі оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента за умови очного складання іспиту чи одразу у відомості (і / або інші офіційно встановлені форми документів) за умови дистанційного складання іспиту.

Загальний бал вступника за фаховий іспит визначається як сума балів, отриманих вступником за відповідь на кожне з питань екзаменаційного білету. Підведення підсумку фахового іспиту здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість та / або інші офіційно встановлені форми документів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Основний зміст програми фахового іспиту викладено як укрупнений перелік розділів і тем, винесених на вступний фаховий іспит для кожного з 4-х питань екзаменаційного білету.

Розділ 1. Забезпечення екологічної безпеки. Попередження забруднення довкілля та виникнення кризових явищ і процесів. Екологічні проблеми урбанізації

1. Техногенез і забруднення навколишнього середовища. Вплив людини на біосферу, основні методи і способи зниження цього впливу. Приклади сучасних проєктів у сфері охорони природи.

2. Основні чинники впливу виробництва на екосистеми. Якісні та кількісні методи аналізу стану екологічних систем.

3. Чинники, які потрібно враховувати при захисті навколишнього природного середовища. Основні аспекти обґрунтування заходів з охорони навколишнього середовища.

4. Сучасні програмні рішення для моделювання екологічних впливів та аналізу результатів впроваджених заходів з захисту навколишнього природного середовища.

5. Оцінка ефективності систем захисту компонентів довкілля з економічної точки зору.

6. Методи фізико-хімічного аналізу властивостей екологічних систем. Роль електрохімічних процесів у довкіллі, методи очищення і знезараження природних систем за допомогою електролізу.

7. Екологічні проблеми мегаполісів. Місто як складна екологічна система (урбоекосистема). Взаємодія міст з біотичними та абіотичними компонентами природного середовища.

8. Основні причини та закономірності створення урбанізованих територій. Вплив фізичних чинників та забруднень на міське середовище та прилеглі території.

9. Джерела забруднень міського середовища. Міграція та трансформація забруднювачів у компонентах міського середовища.

10. Збереження екологічної рівноваги урбоекосистем. Основні чинники, що впливають на здоров'я населення.

11. Ландшафтно-архітектурна та просторова організація міського середовища. Екологічне значення управління процесами урбанізації.

12. Міське середовище як об'єкт екологічних досліджень. Міське планування. Сучасні теорії та моделі міського планування.

13. Шум і вібрація, джерела, методи контролю рівнів їх впливу на здоров'я людини.

14. Небезпеки, пов'язані з забрудненням міських систем електромагнітними електростатичними полями, їх джерела та вплив на рослинний і тваринний світ, на людину тощо.

15. Міста як джерела теплового забруднення довкілля. Вплив міста на мікроклімат.

16. Хвороби сучасності. Територіальна залежність різних видів захворювань населення України. Соціальні, еколого-економічні проблеми, що виникають внаслідок процесів урбанізації.

17. Природно-ресурсний потенціал певного регіону країни.

18. Природні і антропогенні катастрофи та їх наслідки. Мінімізація ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Принципи проектування систем захисту навколишнього середовища для мінімізації цих ризиків.

19. Забезпечення стійкості і довгострокової ефективності систем захисту навколишнього середовища. Потенційні ризики та негативні наслідки, що проявляються під час експлуатації систем захисту навколишнього середовища.

Розділ 2. Екологічний стан повітряного середовища. Попередження забруднення повітряного середовища

1. Основні чинники забруднення повітряного басейну. Напрямки ефективності захисту атмосферного середовища від шкідливих викидів промислових підприємств.

2. Технології захисту атмосферного повітря від забруднень, основні чинники, що впливають на вибір технології захисту.

3. Організація спостережень за станом і якістю атмосферного повітря. Система моніторингу довкілля в Україні. Способи контролю за рівнем забруднення атмосферного повітря у межах певної території.

4. Моніторинг якості атмосферного повітря та технологічне обладнання, що при цьому застосовується. Основні методи для визначення рівня забруднення повітря, якості атмосферного повітря тощо.

5. Методи очищення пилогазових потоків від забруднюючих речовин. Класифікація методів очищення пилогазових викидів в атмосферне повітря.

6. Основні критерії, за якими варто здійснювати вибір обладнання для очищення та/або попередження пилогазових викидів.

7. Новітні технології та їхні переваги над традиційними технологіями для використання у сфері очищення повітря у виробничих приміщеннях.

8. Моделювання дисперсії забруднювачів у повітряному середовищі. Основні чинники, що впливають на особливості розповсюдження забруднювачів в атмосферному повітрі.

Розділ 3. Якість ґрунтів, охорона ґрунтів, запобігання забруднення ґрунтів. Геологічне середовище.

1. Вплив промислових та інших об'єктів господарської діяльності на ґрунти. Світовий досвід щодо контролю за якістю ґрунтів.

2. Основні методи контролю за станом і складом ґрунтів. Чинники, що впливають на якість ґрунту. Методи, за допомогою яких можна зменшити забруднення ґрунту.

3. Забруднення ґрунтового покриву сільськогосподарських земель та міських ґрунтів.

4. Чинники, що впливають на забруднення геологічного середовища, та методи контролю за його станом, що застосовуються в Україні.

5. Новітні технології та їхні переваги над традиційними технологіями для використання у сфері рекультивації земель.

6. Методи і технології для моніторингу рівня забруднення ґрунту в індустріальних районах. Сучасні пристрої та інструменти, що використовуються для моніторингових досліджень якості ґрунтів.

7. Основні методики відбору проб ґрунту та методологія аналізу ґрунтів в лабораторних та польових умовах.

8. Вплив мінеральних та органічних добрив на якість ґрунтів.

9. Надрокористування та його вплив на геологічне середовище.

Розділ 4. Поверхневі та підземні води, запобігання забрудненню гідросфери. Стічні води

1. Основні чинники забруднення водних об'єктів. Моніторинг поверхневих вод.

2. Вплив промислових підприємств та діяльності людини на водні ресурси. Основні методи контролю за забрудненням водних об'єктів.

3. Чинники, які потрібно враховувати при захисті та раціональному використанні водного середовища.

4. Методи очищення поверхневих і ґрунтових вод від забруднювальних речовин. Методи, що є найбільш ефективними за наявності у воді мінеральних та органічних домішок.

5. Класифікація методів очищення стічних промислових вод.

6. Критерії, за якими варто здійснювати вибір обладнання для очищення стічних вод підприємства або попередження їх забруднення.

7. Новітні технології та їх переваги над традиційними технологіями для використання у сфері очищення поверхневих і промислових вод.

8. Інноваційні підходи для оптимізації використання водних ресурсів у виробничих процесах.

Розділ 5. Поводження з відходами, основні принципи циркулярної економіки

1. Система управління поведження з відходами в Україні. Сутність поняття «переробка відходів»; класифікація відходів.

2. Основні способи утилізації відходів, вплив способів утилізації відходів на кліматичні зміни. Особливості утилізації токсичних речовин і радіоактивних відходів.

3. Підвищення ефективності споживання, переробки та утилізації відходів природних корисних копалин.

4. Обґрунтування та вибір промислового обладнання для утилізації будівельних відходів (у повоєнний час) для їх повторного використання.

5. Основні принципи поведження з хімічними та біологічними відходами.

6. Потенційні екологічні проблеми, що виникають унаслідок неправильної утилізації відходів; способи попередження та прогнозування негативних наслідків.

7. Основні переваги і недоліки таких методів утилізації відходів, як сортування, спалювання, компостування тощо.

8. Принципи вибору місця для розміщення сміттєзвалищ і сортувальних заводів. Способи зменшення обсягу відходів, що потрапляють на сміттєзвалище.

9. Інноваційні технології відновлення ресурсів з відходів пластику.
10. Основні стратегії, що можуть бути застосовані для зменшення обсягу відходів у виробництві та споживанні. Підбір оптимальних технологій для утилізації різних типів відходів, враховуючи їх склад та обсяг.
11. Способи підвищення ефективності утилізації відходів. Оцінювання економічної ефективності та фінансової доцільності застосування різних методів утилізації відходів.
12. Вплив різних способів утилізації відходів на здоров'я людей і довкілля. Соціальні аспекти, пов'язані з утилізацією відходів.
13. Способи покращення інфраструктури для збору і переробки відходів у містах та сільських районах. Яким чином утилізація сільськогосподарських відходів впливає на енергетичну безпеку країни?
14. Забезпечення безпеки праці при переробці та утилізації відходів. Підвищення ефективності збору і переробки відходів на регіональному та національному рівнях.
15. Інноваційні рішення для утилізації складних видів відходів, таких як електроніка і електрохімічні батареї.
16. Способи заохочування підприємств до використання екологічно чистих методів утилізації відходів та упровадження принципів циркулярної економіки у виробництві.
17. Приклади використання відходів у якості сорбентів для вилучення (поглинання) політантів; переваги такого підходу.
18. Відмінності між поняттями: «рециклінг», «регенерація» та «рекуперація». Що можна переробляти за допомогою рециклінгу та які технологічні процеси задіяні в цьому процесі?
19. Основні технології і обладнання, що використовують для утилізації і переробки вторинних ресурсів в Україні, в світі. Приклади рециклінгу як одного з варіантів переробки відходів виробництв (за галузями).
20. Проблема неефективності існуючих в Україні, в світі методів утилізації відходів. Застосування піролізних методів при переробці відходів виробництва і споживання.
21. Критерії для вибору технічного обладнання для обробки і утилізації відходів у міському середовищі.
22. Новітні технології та їхні переваги над традиційними технологіями для використання у сфері переробки відходів виробництва і споживання.
23. Сучасне обладнання, що використовується при проектуванні систем утилізації відходів на великому промисловому підприємстві.
24. Інноваційні методи переведення промислових відходів в корисні ресурси або вторинні сировинні матеріали.
25. Новітні методи управління та оптимізації процесів переробки відходів на муніципальних сміттєпереробних заводах.
26. Способи оптимального використання промислового обладнання для забезпечення раціонального поводження з відходами.
27. Особливості проблеми утилізації та переробки відходів на урбанізованих територіях. Джерела утворення відходів у містах.
28. Переробка та утилізація військових відходів

Розділ 6. Вплив виробництва на екосистеми та біорізноманіття. Проєктування та функціонування очисних систем і споруд

1. Основні принципи проєктування систем захисту компонентів довкілля.
2. Проєктування систем очищення води, забезпечення їх ефективності та стабільності.
3. Технології для проєктування систем відновлення ґрунту і рослинного покриву.
4. Застосування принципів сталого розвитку і циркулярної економіки при проєктуванні систем захисту навколишнього природного середовища.
5. Проєктування систем водовідведення з метою збереження водних ресурсів і запобігання забрудненню водойм і ґрунтових вод.
6. Потенційний вплив систем захисту довкілля на біорізноманіття.
7. Приклади систем захисту навколишнього середовища, які проєктувалися з урахуванням глобальних екологічних викликів, таких як зміна клімату на планеті.
8. Приклади замкнених циклів функціонування підприємств. Класифікації методів утилізації відходів виробництва.
9. Основні стратегії, що можуть бути застосовані для захисту біорізноманіття та екосистем від негативного впливу антропогенної діяльності.
10. Ефективні технічні засоби, що застосовуються для зменшення забруднення повітря і води у промислових районах.
11. Приклади технічної модифікації процесу виробництва промислового підприємства для зменшення викидів та оптимізації використання ресурсів.
12. Проєктування систем водопостачання для нових промислових об'єктів; сучасні технології очищення води для мінімізації скидів і забруднення поверхневих та ґрунтових вод.
14. Проблеми збереження природних ландшафтів. Рослини і тварини – біологічні індикатори стану міської екосистеми та її складових; прикладні питання біотестування.
15. Проблема енерго- та тепlopостачання урбанізованих територій. Особливості водопостачання міст з підземних джерел та поверхневих водойм.
16. Екологічні проблеми сучасних енергетичних підприємств. Інноваційні підходи і технології, що застосовуються при проєктуванні систем захисту навколишнього середовища.

Розділ 7. Екологічний аудит. Екологічний моніторинг. Оцінка впливу на довкілля

1. Екологічний аудит та його роль у забезпеченні сталого розвитку.
2. Оцінка впливу на довкілля, об'єкти і суб'єкти оцінки впливу на довкілля.
3. Порівняння процедур екологічного аудиту і оцінки впливу на довкілля.
4. Сучасні технологічні рішення, які застосовуються під час оцінки впливу промислових об'єктів на довкілля; їх переваги над традиційними технологіями.
5. Моніторинг і контроль рівня забруднення навколишнього середовища на промислових дільницях.
6. Основні методи і відповідні прилади, що використовуються для проведення спостережень і здійснення контролю стану компонентів довкілля.
7. Приклади визначення вмісту забруднювачів довкілля за кількісним аналізом. Сутність гравіметричного аналізу.

Розділ 8. Проблеми збереження природних ресурсів. Зелений енергетичний перехід

1. Інноваційні підходи для оптимізації використання водних та енергетичних ресурсів у виробничих процесах. Приклади ефективного використання природних ресурсів.
2. Новітні перспективні способи зменшення споживання енергії та ефективного використання відновлюваних джерел енергії.
3. Розробка стратегій енергоефективності для великого виробничого підприємства.
4. Використання інтернету речей (IoT) і сенсорних технологій для автоматизації моніторингу та управління екологічними процесами на промислових об'єктах.
5. Сучасні проекти і заходи, спрямовані на зменшення «карбонового сліду». Інноваційні технології для зменшення обсягів викидів парникових газів і покращення енергоефективності сучасного підприємства.
6. Вплив АЕС на навколишнє середовище. Радіоактивне забруднення середовища і технологічні рішення для його зменшення.
7. Альтернативні сонячні джерела енергії, переваги та недоліки. Перспективи розвитку. Вітрова енергетика.
8. Зелений енергетичний перехід, його екологічні та економічні наслідки.
9. Екологічні проблеми в енергетиці. Напрямки і шляхи вирішення.

ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Під час складання фахового іспиту заборонено використовувати допоміжну літературу та інші допоміжні матеріали і засоби.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Рейтингову систему оцінювання фахового іспиту складено відповідно до вимог чинної редакції «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/37>).

Екзаменаційний білет фахового іспиту складається з 4-х теоретичних питань. Знання студентів оцінюється за 100-бальною шкалою (PCO). Кожне питання оцінюється у 25 балів відповідно до системи оцінювання:

– **«відмінно»**, студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок – **24-25** балів;

– **«добре»**, студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами знань, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу – **19-23** балів;

– «**задовільно**», студент в основному опанував теоретичні знання навчальної дисципліни, орієнтується в літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, у відповідях на питання відображається невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю – **15-18** балів;

– «**незадовільно**», студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах літератури, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані – **0-14** балів.

Загальна оцінка визначається за шкалою РСО як сума всіх отриманих балів за кожне питання. Водночас обчислення конкурсного балу в ЄДЕБО проводиться із застосування шкали оцінювання 100...200 балів (подібно до шкали оцінок ЄВІ та ЄФВВ). Відповідно, потрібен перерахунок оцінки рейтингової системи оцінювання (60...100 балів РСО) в 200-бальну шкалу. Такий перерахунок здійснюється згідно з Таблицею відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів).

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на фаховий іспит у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами, нижче встановленого у цій програмі рівня, а також особи, які забрали документи після дати закінчення прийому документів, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі не допускаються.

2. Перескладання вступних випробувань з метою підвищення оцінки не дозволяється.

3. Особи, які успішно склали фаховий іспит, але не надали у встановлений термін згоди на навчання або не підписали необхідні документи, не зараховуються до КПІ ім. Ігоря Сікорського.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Освітня програма Екоєфективне повоєнне відновлення забруднених територій

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра

1. Розкрийте основні методи очищення води від забруднювальних речовин. Які методи є найбільш ефективними за наявності у воді мінеральних і органічних домішок?
2. Охарактеризуйте новітні технології та їхні переваги над традиційними технологіями для використання у сфері очищення повітря у виробничих приміщеннях.
3. Наведіть приклади використання відходів у якості сорбентів для вилучення (поглинання) політантів; визначте переваги такого підходу.
4. Ви маєте завдання розробити проєкт очищення забрудненої водойми у місцевому парку. Які кроки для обґрунтування, розрахунку та реалізації цього проєкту Ви застосуєте? Обґрунтуйте Вашу відповідь.

Затверджено на засіданні кафедри геоінженерії,
протокол № 15 від 26.03.2024 р.

В.о. завідувача кафедри геоінженерії, д.т.н., проф.

Наталя ЗУЄВСЬКА







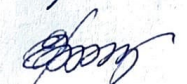
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зміни клімату та декарбонізація промислового сектору [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за усіма спеціальностями (окрім 101 Екологія) / О. Я. Тверда, К. К. Ткачук, О. О. Вовк, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 5,77 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 149 с. Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65671>
2. Носачова Ю. В., Іваненко О. І., Вембер В. В. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 294 с.
3. Промислова екологія. Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Управління, захист та автоматизація

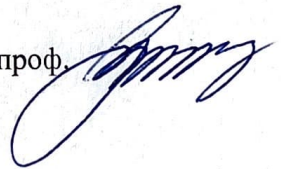
енергосистем», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», «Електричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Електричні машини і апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Є. О. Троценко, Ю. В. Перетятко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 86 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47714>

4. Екологізація виробництва та зелені технології. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра для студентів всіх спеціальностей всіх освітніх програм / Н. С. Ремез, Т. В. Гребенюк, В. О. Броницький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 209 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48002>
5. Мальований М. С., Леськів Г. З. Екологія та збалансоване природокористування : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Львів. держ. ун-т внутрішніх справ, Нац. університет «Львівська політехніка». Херсон : Олді-Плюс, 2019. 314 с.
6. Галушкіна Т. П., Грановська Л. М., Кисельова Р. А. Екологічний менеджмент та аудит: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 455 с.
7. Промислова екологія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Я. І. Бедрій та ін. Київ: Кондор, 2018. 372 с.
8. Сафранов Т. А., Губанова О. Р., Лукашов Д. В. Еколого-економічні основи природокористування: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2018. 349 с.
9. Жигуц Ю. Ю., Лазар В. Ф. Інженерна екологія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. Київ: Кондор, 2018. 168 с.
10. Безлюбченко О. С., Завальний О. В. Урбаністика. Харків: Нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2015. 274 с.
11. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. 4-те вид., випр. і допов. Київ : Знання, 2006. 319 с.
12. Транспортна екологія : навч. посіб. / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд. Київ : НАУ, 2017. 507 с. URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37212>
13. Франчук Г. М., Запорожець О. І., Архіпова Г. І. Урбоекологія і техноекоекологія: підруч. для студентів екол. спец. Київ : НАУ-друк, 2011. 494 с.
14. Екологічне управління бізнесом в умовах євроінтеграції: навчальний посібник / П. Д. Дудкін та ін. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2018. 200 с.
15. Зелені технології у промисловості: монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро: Акцент ПП, 2019. 366 с.

Розробники програми:

Професор кафедри геоінженерії, д.пед.н., к.хім.н., проф.		Олена КОФАНОВА
Професор кафедри геоінженерії, д.т.н., проф.		Костянтин ТКАЧУК
Професор кафедри геоінженерії, д.т.н., проф.		Наталія РЕМЕЗ
Професор кафедри геоінженерії, д.т.н., доц.		Оксана ТВЕРДА
Доцент кафедри геоінженерії, к.т.н., доц.		Тетяна ГРЕБЕНЮК
Доцент кафедри геоінженерії, к.т.н.		Вадим БРОНИЦЬКИЙ
Старший викладач кафедри геоінженерії, к.т.н.		Олена ГАН

Програму рекомендовано:
кафедрою геоінженерії
Протокол № 15 від «26» березня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри геоінженерії, д.т.н., проф.  Наталія ЗУСВСЬКА