

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет управління процесами перевезень
Кафедра: Охорони праці та навколишнього середовища

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ

Код та назва спеціальності: J4 Охорона праці

**Назва освітньої програми: Безпека та охорона праці
на залізничному транспорті**

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Форма здобуття освіти: ☒ денна ☒ заочна

Семестр: 5

Кількість кредитів ЄКТС: 6

Форма підсумкового контролю: : ☒ залік ☐ екзамен

Розробник програми: Буц Ю.В., д.т.н., професор,
завідувач кафедри охорони праці та навколишнього середовища

Харків, 2025 рік

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: J Транспорт та послуги

Обов'язкова / **Вибіркова**

Курс: 3 / Семестр: 5

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача: Буц Юрій Васильович

Контактна інформація: 050-683-08-99 email: buc@kart.edu.ua;

Час консультацій: вівторок 15.00-16.30

Форми зв'язку: Zoom:

<https://us05web.zoom.us/j/88198533743?pwd=tMvt1KD0MHbEXms1XlYp72XfSd2cCb.1>

Ідентифікатор конференції: [881 9853 3743](https://us05web.zoom.us/j/88198533743?pwd=tMvt1KD0MHbEXms1XlYp72XfSd2cCb.1)

Код доступу: [cu6qjN](https://us05web.zoom.us/j/88198533743?pwd=tMvt1KD0MHbEXms1XlYp72XfSd2cCb.1)

Moodle: <https://do.kart.edu.ua/user/profile.php>

МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета освітньої компоненти: забезпечити формування у майбутніх фахівців в галузі цивільної безпеки знань щодо сучасного розуміння системних уявлень впливу промислової діяльності на біосферу, механізми гармонізації відносин у системі "суспільство - довкілля - техносфера", про необхідність екологізації виробництва, практичних засобів та механізмів цього процесу для досягнення збалансованого сталого розвитку в Україні.

Завдання освітньої компоненти: в результаті вивчення ОК здобувач вищої освіти повинен:

- оволодіти основними знаннями складової технологічної частини виробництва та засвоєння знань щодо питань промислової екології;
- досконально вивчити можливі потенційні екологічні небезпеки промислових підприємств;
- вміти оцінювати та своєчасно вживати невідкладних заходів щодо запобігання негативним наслідкам забруднення навколишнього природного середовища;
- сформуванати компетентності у сфері сталого управління виробництвом;
- навчити оцінювати вплив виробничих рішень на соціальне та природне середовище;
- розвивати критичне мислення щодо ресурсної ефективності та інновацій;

КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК-1 Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК-3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-9 Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК-10 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

ФК-3 Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.

ФК-5 Здатність організовувати нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної, промислової безпеки та охорони праці.

ФК-7 Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу уражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.

ФК-8 Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

ФК-16 Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН-6 Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН-8 Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.

РН-13 Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.

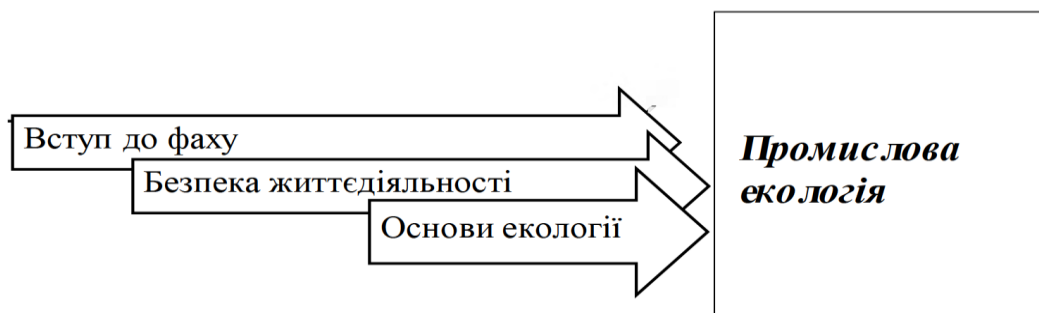
РН-16 Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

РН-18 Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.

РН-21 Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Перелік освітніх компонент чи курсів, необхідних для засвоєння:



ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Освітні компоненти, для яких знання з цієї освітньої компоненти є базовими:



ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку, визначених резолюцією ООН №70/1 та Указом Президента України №722/2019, як:

3) забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці;

4) забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;

6) забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;

7) забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;

9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;

11) забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;

12) забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;

13) вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками;

15) захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття;

Опис реалізації:

Освітня компонента «Промислова екологія» сприяє реалізації Цілей сталого розвитку (ЦСР), формуючи у здобувачів системне мислення, екологічну відповідальність, інноваційні підходи до управління ресурсами та соціально орієнтоване лідерство. Ключові елементи цієї компоненти інтегруються з ЦСР:

1) зміст освітньої компоненти включає теми з раціонального використання ресурсів, енергоефективності, екологічного менеджменту, цифровізації виробництва і передбачає вивчення моделей сталого виробництва, етичних аспектів управління, проведення аналізу впливу виробництва на довкілля;

2) цілі сталого розвитку корелюють з методами навчання:

- здобувачі розробляють моделі сталого виробництва;
- аналізують приклади впровадження екологічних стандартів;
- міждисциплінарний підхід: поєднання економіки, екології, технологій;

3) завданнями освітньої компоненти передбачено:

- сформулювати компетентності у сфері сталого управління виробництвом;
- навчити оцінювати вплив виробничих рішень на соціальне та природне середовище;

- розвивати критичне мислення щодо ресурсної ефективності та інновацій;

4) очікувані результати навчання узгоджуються з цілями сталого розвитку, формуючи здатності планування та організації виробництва з урахуванням принципів сталого розвитку, володіння інструментами еколого-економічного аналізу, готовності до прийняття рішень, що враховують інтереси суспільства, бізнесу та природи.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи промислової екології

Тема 1. Теоретичні основи прикладної екології. Промислова екологія як наука: актуальність, мета, завдання, предмет досліджень. Людина та природне середовище. Поняття про навколишнє природне середовище. Загальні властивості біосфери. Біохімічний цикл міграції речовин у біосфері. Екосистеми та їх місце в організації біосфери. Техносфера. Природні ресурси. Вплив людини на природне середовище.

Змістовий модуль 2. Захист повітря від техногенного забруднення

Тема 2. Забруднення повітря. Формування газуватих, рідких і твердих забруднень атмосфери. Основні джерела забруднення атмосферного повітря на промислових підприємствах. Концепція «джерела забруднення атмосфери». Формування твердих і рідких забруднювачів атмосферного повітря. Основи формування промислових паро- і газоподібних забруднень атмосфери. Забруднення атмосфери викидами машинобудівних підприємств. Основні джерела забруднення атмосферного повітря деревообробними підприємствами. Забруднення атмосфери енергетичними підприємствами та транспортними засобами. Забруднення атмосфери підприємствами залізничного транспорту.

Тема 3. Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Сухі пиловловлювачі. Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Принципи вилучення пилу з повітряного (газового) потоку: механічні, електричні, акустичний. Повітряні фільтри, характеристика, сфера застосування. Волокнисті повітряні фільтри. Електричні повітряні фільтри. Пиловловлювачі для очищення від пилу на промислових підприємствах. Суть пиловловлювання, його види. Класифікація пиловловлювачів: характеристика та сфера застосування. Сухі пиловловлювачі: гравітаційні, інерційні (циклони), тканинні, жалюзійні, електричні.

Тема 4. Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Апарати мокрого очищення газів від пилу. Мокрі пиловловлювачі, характеристика, сфера застосування. Скрубери Вентурі. Мокрі відцентрові пиловловлювачі. Мокрий форсуноковий скрублер. Барботажно-пінні пиловловлювачі. Вентиляторні пиловловлювачі. Тумановловлювачі.

Тема 5. Очищення повітря від паро- і газоподібних викидів. Основні методи очищення атмосферного повітря від шкідливих парів і газів. Абсорбційне

очищення атмосферного повітря від шкідливих газів. Розрахунок адсорбційної установки. Адсорбційне очищення атмосферного повітря від шкідливих газів. Розрахунок адсорбційної установки. Адсорбційно-абсорбційне очищення атмосферного повітря від парів формальдегіду. Термічна нейтралізація шкідливих газів. Каталітичне очищення атмосферного повітря від викидів шкідливих газів. Зниження токсичності вихлопних газів автотранспортних засобів. Способи зниження токсичності вихлопних газів. Очищення атмосферного повітря від деяких газів та парів. Очищення газів від карбон оксиду: перетворення в карбон діоксид; поглинання мідно - амоніачним розчином. Очищення газів від сірководню. Очищення газів від сульфур діоксиду: вапняковий метод, мангановий метод, адсорбційні методи. Очищення газів від нітроген оксидів. Очищення газів від амоніаку. Розсіювання промислових викидів в атмосфері. Санітарно-захисні зони. Перспективні методи очищення атмосфери атмосферного повітря від шкідливих речовин

Змістовий модуль 3. Захист води від техногенного забруднення

Тема 6. Формування виробничих стічних вод. Формування виробничих стічних вод. Класифікація стічних вод. Забруднення стічних вод машинобудівними, деревообробними, целюлозно-паперовими підприємствами, мікробіологічної, харчової та легкої промисловості. Особливості забруднення стічних вод об'єктів залізничного транспорту. Показники якості води. Вплив стічних вод на природні ресурси.

Тема 7. Системи водозабезпечення та водовідведення підприємств. Водне господарство промислових підприємств. Системи водозабезпечення та водовідведення: прямоточного та оборотного водоспоживання. Утилізація стічних вод. Екологічні та технологічні вимоги до очищення стічних вод.

Тема 8. Способи очищення стічних вод. Способи очищення стічних вод. Основні методи очищення стічних вод: механічне, фізичне, фізико-механічне, біологічне. Класифікація технологічних процесів. Очищення стічних вод машинобудівних підприємств. Очищення стічних вод від формальдегіду і фенолу на деревообробних підприємствах. Очищення стічних вод при виробництві деревоволокнистих плит. Очищення стічних вод від целюлозно-паперових підприємств. Очищення стічних вод підприємств залізничного транспорту. Замкнені технології очищення стічних вод об'єктів залізничного транспорту. Утилізація та усунення осаду виробничих стічних вод. Ліквідація осадів стічних вод. Перспективні методи очищення виробничих стічних вод від шкідливих речовин.

Модуль 2.

Змістовий модуль 4. Захист ґрунтів від техногенного забруднення. Утилізація та рекуперація промислових відходів

Тема 9. Забруднення ґрунтів. Захист ґрунтів і земельних ресурсів від забруднення. Забруднення ґрунтів промисловими підприємствами. Захист ґрунтів і земельних ресурсів від шкідливих викидів.

Тема 10. Тверді відходи, їх класифікація. Класифікація твердих відходів. Промислові відходи. Побутові відходи. Джерела утворення твердих відходів на підприємствах залізничного транспорту. Класи небезпеки відходів. Державний класифікатор відходів. Об'єми та властивості твердих відходів.

Тема 11. Переробка, утилізація та повторне використання твердих відходів. Збір та транспортування твердих відходів. Основні технологічні процеси знешкодження твердих відходів. Захоронення твердих відходів. Безвідходні та маловідходні технології. Знешкодження та перероблення радіоактивних відходів. Особливості перероблення та класифікація. Знешкодження та перероблення: газоподібних та рідких радіоактивних речовин і твердих радіоактивних відходів

Змістовий модуль 5. Охорона довкілля та екологічний моніторинг

Тема 12. Енергетичне забруднення. Захист від шумового та вібраційного забруднення. Захист довкілля від шумового забруднення та вібраційного забруднення. Загальні поняття про шум та вібрацію. Загальні параметри шуму та вібрації. Нормування шуму. Нормування вібрації. Джерела шуму та вібрації на промислових підприємствах. Особливості шумового та вібраційного забруднення від об'єктів залізничного транспорту. Основні засоби захисту навколишнього природного середовища від шумового забруднення: зниження шуму в джерелі його виникнення, зниження шуму методом звукопоглинання та звукоізоляції, звукоізолюючі огороження, зниження шуму: методом екранування, за допомогою глушників, збільшення відстані від джерела шуму, смугами зелених насаджень. Захист навколишнього природного середовища від вібраційного забруднення: налагодження для усунення режиму резонансу, віброгасіння, віброізоляція, вібродемпфування.

Тема 13. Захист навколишнього природного середовища від електромагнітних полів. Основні характеристики електромагнітного забруднення. Промислові джерела електромагнітного випромінювання. Дія електромагнітних полів на людину. Нормування електромагнітних полів. Захист довкілля від електромагнітних полів.

Тема 14. Екологічний моніторинг. Класифікація систем моніторингу. Структура, завдання та місце моніторингу в системі керування якістю природного середовища. Контроль стану навколишнього середовища. Контроль викидів промислових підприємств та енергетичних установок. Нормування викидів шкідливих речовин в атмосферу. Нормування шкідливих скидів у стічні води: визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод, умови спуску стічних вод. Визначення категорії екологічної безпеки промислового підприємства. Оцінка забруднення ґрунтів шкідливими речовинами.

Тема 15. Державна програма моніторингу довкілля України. Оцінка впливу на довкілля промислових об'єктів. Мета і послідовність проведення оцінки впливу на довкілля. Підвищення екологічної безпеки технологічних процесів та обладнання при проектуванні промислових підприємств. Оцінювання екологічних збитків. Види збитків і методи їх визначення. Екологічний податок.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Перелік тем:

№ з/п	Назва теми
1.	ПЗ-1. Вступ. Принципи нормування якості води. Розрахунок ступеня розведення стічних вод водою водойми
2.	ПЗ-2. Визначення загально санітарної та органолептичних ознак води та вмісту завислих речовин
3.	ПЗ-3. Розрахунок санітарно-токсикологічної ознаки шкідливості
4.	ПЗ-4. Розрахунок граничнодопустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу від одиночного джерела забруднення (холодна газоповітряна суміш)
5.	ПЗ-5. Розрахунок граничнодопустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу від одиночного джерела забруднення (нагріті газоповітряні суміші)
6.	ПЗ-6. Розрахунок граничнодопустимих викидів від одиночного джерела, з якого викидається суміш шкідливих речовин постійного складу з сумарною шкідливою дією
7.	ПЗ-7. Визначення максимальної концентрації суміші при викиді через багатоствольну трубу.
8.	ПЗ-8. Розрахунок ефективності інерційних пиловловлювачів
9.	ПЗ-9. Оцінка ефективності очищення пилу пиловловлювачами мокрого типу
10.	ПЗ-10. Розрахунок адсорбційних установок для очищення повітря від шкідливих газів
11.	ПЗ-11. Розрахунок кількості відходів, що утворюються при механічній обробці сировини
12.	ПЗ-12. Захист навколишнього середовища від шумового забруднення
13.	ПЗ-13. Захист навколишнього середовища від вібраційного забруднення.
14.	ПЗ-14. Розрахунок засобів захисту від електромагнітних полів
15.	ПЗ-15. Основи розрахунку екологічного податку

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

Опрацювання теоретичного матеріалу.

Підготовка до практичних занять.

Підготовка до підсумкового контролю.

№ з/п	Назва теми
1	Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного Акустичні пиловловлювачі. Тумановловлювачі.
2	Зниження токсичності вихлопних газів автотранспортних засобів. Способи зниження токсичності вихлопних газів.
3	Перспективні методи очищення атмосфери атмосферного повітря від шкідливих речовин
4	Очищення стічних вод підприємств залізничного транспорту. Замкнені технології очищення стічних вод об'єктів залізничного транспорту
5	Закон України «Про управління відходами»
6	Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року
7	Закон України «Про радіоактивні відходи»
8	Положення про державну систему моніторингу довкілля
9	Закон України про оцінку впливу на довкілля

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Тема 1. Теоретичні основи прикладної екології.	2/2	2/-	-	10/10	14/12
2	Тема 2. Забруднення повітря. Формування газуватих, рідких і твердих забруднень атмосфери.	2/2	2/2		0/10	4/14
3	Тема 3. Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Сухі пиловловлювачі.	2/2	2/2		0/10	4/14
4	Тема 4. Основні принципи та способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Апарати мокрого очищення газів від пилу.	2/-	2/-		10/10	14/10
5	Тема 5. Очищення повітря від паро- і газоподібних викидів.	2/-	2/-	-	10/10	14/10
6	Тема 6. Формування виробничих стічних вод.	2/2	2/2		0/10	4/10
7	Тема 7. Системи водозабезпечення та водовідведення підприємств.	2/-	2/2		10/10	14/12
8	Тема 8. Способи очищення стічних вод.	2/-	2/-	-	10/12	14/12

9	Тема 9. Забруднення ґрунтів. Захист ґрунтів і земельних ресурсів від забруднення.	2/-	2/-		10/12	14/12
10	Тема 10. Тверді відходи, їх класифікація.	2/-	2/-		10/12	14/12
11	Тема 11. Переробка, утилізація та повторне використання твердих відходів.	2/-	2/-		10/12	14/12
12	Тема 12. Енергетичне забруднення. Захист від шумового та вібраційного забруднення.	2/-	2/-		10/12	14/12
13	Тема 13. Захист навколишнього природного середовища від електромагнітних полів.	2/-	2/-	-	10/12	14/12
14	Тема 14. Екологічний моніторинг. Класифікація систем моніторингу.	2/-	2/-	-	10/12	14/12
15	Тема 15. Державна програма моніторингу довкілля України.	2/-	2/-		10/12	14/12
	Всього	30/8	30/8	-	120/164	180/180

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено навчальним планом.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні: лекції, пояснення, бесіди, дискусії.

Наочні: ілюстрація (слайди, малюнки), демонстрація (фільми, пізнавальні відео).

Практичні: практичні роботи.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: до 60 балів

Модульний контроль: до 40 балів

Підсумковий контроль (залік/іспит): до 100 балів

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль на практичних заняттях (максимум 40 балів):

- якщо здобувач відвідує заняття, бере активну участь у дискусіях, самостійно розв'язує завдання - отримує 36-40 балів;
- при частковій участі, відповіді не завжди аргументовані - 21-34 бали;
- якщо присутній на обмеженій кількості занять, відповідає рідко - 5-20 балів;
- за відсутність активності та пропуски - 0-5 балів.

Виконання розрахункових завдань (максимум 20 балів)

- ідеальне виконання (повністю оформлено, всі обґрунтування та розрахунки, власний аналіз): 18-20 балів;
- виконано майже повністю (окремі незначні недоліки у оформленні чи обґрунтуваннях): 13-17 балів;
- виконано частково (відсутні частини роботи, допущено суттєві помилки у розрахунках): 7-12 балів;
- фрагментарне чи несвоєчасне виконання, значні помилки: 0-6 балів.

Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач вищої освіти за модуль, становить **100** (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів модульний контроль). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає оцінку за семестр.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки і індивідуального навчального плану (при успішній здачі іспиту/заліку) здобувача вищої освіти, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (відмінно, добре, задовільно (незадовільно) для іспитів, курсових робіт/проєктів або зараховано/незараховано для заліків) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, F).

Визначення назви за національною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS Оцінка
ВІДМІННО - 5	Відмінно - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ - 4	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо - виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно - потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначення плагіату та його наслідків:

Академічний плагіат» - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства.

Види академічного плагіату:

- дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело (в окремих випадках некоректним вважають навіть використання одного слова без посилання на джерело, якщо це слово використовують в унікальному значенні, наданому цим джерелом);
- використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело;
- перефразування тексту джерела у формі, що є близькою до оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело;
- подання як власних робіт (дисертацій, монографій, навчальних посібників, статей, тез, звітів, контрольних, розрахункових, курсових, дипломних та магістерських робіт, есе, рефератів тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання

Правила цитування: «Цитата» - порівняно короткий уривок з літературного, наукового чи будь-якого іншого опублікованого (оприлюдненого на офіційному веб-сайті) твору, який використовується, з обов'язковим посиланням на його автора і джерело цитування, іншою особою у своєму творі з метою зробити зрозумілішими свої твердження або для посилання на погляди іншого автора в автентичному формулюванні. Щоби правильно оформити цитату, необхідно дотримуватися таких правил:

- вказувати перевірене джерело. Цитати мають містити відомості про автора та назву його роботи, звідки взята цитата;
- не порушувати зміст цитати;
- відокремлювати цитату від основного тексту;
- використовувати скорочені цитати;
- вказувати сторінки.

Етика використання AI-інструментів: здобувачі можуть використовувати інструменти AI — для пояснення складних тем простими словами, перевірки граматики та стилю, самоперевірка знань (тести, запитання); недопустиме використання AI для списування.

Процедура оскарження оцінок: в Українському державному університеті залізничного транспорту діє Положення про організацію освітнього процесу, яким закріплено право здобувачів на оскарження результатів контрольних заходів. Тому якщо здобувачі незадоволені оцінкою, або є сумніви щодо об'єктивності

викладачів вони можуть звернутися до завідувача кафедри із заявою-апеляцією. Створена апеляційна комісія перевіряє результати підсумкового контролю знань.

Правила поведінки на заняттях: заходить на онлайн-заняття вчасно, бажано за кілька хвилин до початку; використовуй своє справжнє ім'я та прізвище, вказувати номер групи; дотримуватися ввічливого та поважного спілкування; під час пар; вимикати мікрофон та вмикати його лише під час діалогу з викладачем; камеру, за можливості, тримати увімкненою; не перебивати інших учасників, користуватися за потреби функцією «піднятої руки»; використовувати чат лише для навчальних повідомлень; не поширювати сторонні посилання, зображення чи повідомлення; не ображати, не принижувати та не ігнорувати інших учасників.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке екологія та хто ввів цей термін у науку?
2. Дайте визначення екосистеми та біогеоценозу.
3. Яка структура екосистеми?
4. Що таке біотоп і біоценоз?
5. У чому полягає різниця між природними, антропогенними та антропогенно-природними екосистемами?
6. Що вивчає промислова екологія?
7. Яке місце промислової екології в системі прикладної екології?
8. Назвіть основні завдання промислової екології.
9. Що таке еколого-технічна система?
10. Які основні напрямки розвитку промислової екології?
11. У чому полягає системний підхід у промисловій екології?
12. Що таке стійкість екосистеми?
13. Дайте визначення екологічної рівноваги.
14. Що розуміють під екологічною безпекою?
15. Що таке живучість екосистеми?
16. Сформулюйте закон толерантності (закон Шелфорда).
17. У чому суть закону біогенної міграції атомів В.І. Вернадського?
18. Поясніть закон внутрішньої динамічної рівноваги.
19. Які наслідки має порушення внутрішньої динамічної рівноваги екосистем?
20. У чому полягає закон обмеженості природних ресурсів?
21. Що таке природне забруднення?
22. Що таке антропогенне забруднення?
23. Назвіть основні види забруднення навколишнього середовища.
24. У чому полягає інгредієнтне забруднення?
25. Що таке параметричне забруднення?
26. Дайте визначення біоценотичного забруднення.
27. Що таке стаціонарно-деструктивне забруднення?
28. Яка різниця між локальним, регіональним та глобальним забрудненням?
29. Що таке техносфера?
30. Які основні джерела забруднення атмосфери?
31. Які групи антропогенних викидів в атмосферу ви знаєте?

32. Які основні шляхи зниження забруднення атмосферного повітря?
33. Що таке пилові викиди та чим вони небезпечні?
34. Які апарати належать до сухого очищення газів?
35. Принцип роботи електрофільтра.
36. У чому полягає суть мокрого очищення газів?
37. Що таке абсорбція та де вона застосовується?
38. Що таке адсорбція?
39. У чому суть каталітичного очищення газів?
40. Як здійснюється термічна нейтралізація викидів?
41. Захист водних і земельних ресурсів
42. Назвіть основні джерела забруднення гідросфери.
43. Які особливості забруднення природних вод України?
44. Які існують види стічних вод?
45. Що таке побутові стічні води та їх небезпека?
46. Які основні етапи очищення стічних вод?
47. У чому полягає механічне очищення стічних вод?
48. Принцип роботи решіток і пісколовок.
49. Що таке відстоювання стічних вод?
50. Як працюють нафтовловлювачі?
51. У чому суть фільтрування стічних вод?
52. Які хімічні методи очищення стічних вод ви знаєте?
53. Що таке нейтралізація стічних вод?
54. У чому полягає коагуляція?
55. Назвіть фізико-хімічні методи очищення стічних вод.
56. Що таке флотація?
57. У чому суть біологічного очищення стічних вод?
58. Яка роль активного мулу?
59. Що таке аеротенки?
60. У чому полягає термічне очищення стічних вод?
61. Переваги та недоліки біологічних методів очищення.
62. Захист літосфери та управління відходами
63. Які основні види забруднення літосфери?
64. Як промисловість впливає на ґрунти?
65. Що таке деградація ґрунтів?
66. Основні заходи охорони ґрунтів.
67. Що таке раціональне використання земельних ресурсів?
68. Що розуміють під промисловими відходами?
69. Класифікація промислових відходів.
70. Що таке токсичні відходи?
71. Основні способи знешкодження відходів.
72. Що таке утилізація відходів?
73. У чому полягає концепція безвідходних технологій?
74. Що таке маловідходні технології?
75. Антропогенний кругообіг речовин і енергії.
76. Чому абсолютно безвідходне виробництво неможливе?

77. Основні принципи замкнених технологічних процесів.
78. Що таке оборотні системи водопостачання?
79. Переваги замкнених технологічних циклів.
80. Переробка відходів хімічних виробництв.
81. Утилізація відпрацьованих мастил.
82. Вторинні паливно-енергетичні ресурси.
83. Екологічний моніторинг та управління
84. Що таке екологічний моніторинг?
85. Основні рівні екологічного моніторингу.
86. Що таке екологічна експертиза?
87. Екологічна паспортизація підприємств.
88. Що включає економічна оцінка екологічних збитків?
89. Методи моделювання процесів у навколишньому середовищі.
90. Що таке прогнозування екологічних процесів?
91. Основні правові засади охорони довкілля в Україні.
92. Обов'язки промислових підприємств у сфері екологічної безпеки.
93. Основні напрямки діяльності щодо захисту довкілля.
94. Роль міжнародного співробітництва в охороні довкілля.
95. Основні міжнародні екологічні організації.
96. Що таке екологічна конверсія промисловості?
97. Вплив промисловості на біосферу.
98. Глобальні екологічні проблеми, пов'язані з промисловістю.
99. Які екологічні ризики пов'язані з розвитком техносфери?
100. Взаємозв'язок охорони праці та промислової екології.
101. Роль інженера з охорони праці в забезпеченні екологічної безпеки.
102. Перспективи сталого розвитку промисловості.
103. Значення промислової екології для майбутніх поколінь.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література:

1. Караїм О. А., Джам О. А. Промислова екологія : Курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. – 160 с.
2. Троценко Є. О., Перетятко Ю. В. Промислова екологія : Курс лекцій. Електронне мережне навчальне видання. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 86 с.
3. Основи інженерії та технології сталого розвитку: [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів другого (магістерського) рівня підготовки усіх спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Б.М. Комариста, В.І. Бендюг. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 267 с.
4. Посилкіна О. В., Онищенко Я. Г. Промислова екологія: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою професійною програмою «Технологія фармацевтичних препаратів». Х.: Вид-во НФаУ, 2019. –162 с.
5. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Промислова екологія» студентами спеціальності 183 «Технології

захисту навколишнього середовища» / уклад.: І.І. Залеський. – Рівне: НУВГП, 2017. – 29 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/8371/1/05-02-46.pdf>.

6. Промислова екологія. Методичні рекомендації для проведення практичних та самостійних робіт студентів факультету агрономії та лісівництва денної та заочної форми навчання галузь знань 10 «Природничі науки» зі спеціальності 101 «Екологія» освітнього ступеня «Магістр» /укладач Вітер Н. Г. – Вінниця: ВНАУ – 2019. – 126 с.

7. Ісаєнко В. М. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – Київ : НАУ, 2019. – 452 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/344934761.pdf>

8. Техноекологія : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т водного господарства та природокористування. – Стереотипне вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 347 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/2190/1/731417%20zah.pdf>

9. Навчально-методичний посібник «Технології захисту водного середовища» для спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / уклад. : О.В. Степова, Г.Г. Трохименко. – Полтава : Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2022. – 306 с. <http://surl.li/mrtdx>

10. Утилізація та рекуперація відходів : підручник / В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля, Я. В. Радовенчик. – К. : Кондор, 2021. – 247 с. 5. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник. Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В., Журавель Д.В., Коломієць С.В., Козлова І.А., Пархоменко Г.П., К.: "Поліграф плюс", 2021. – 118 с http://ukrecoalliance.com.ua/wp-content/uploads/2021/11/Posibnyk_praktychni-aspekty-upravlinnia-vidkhodamy-v-Ukraini.pdf

11.Самойленко Н. М. Розробка та обґрунтування природоохоронних заходів підприємства [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Н. М. Самойленко, Т. Б. Новожилова, А. О. Баранова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків, 2023. – 86 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64105>

12. Методичні вказівки «Визначення умов скиду стічних вод виробництва у водотоки» до практичних занять та самостійної роботи з курсів «Екологія», «Промислова екологія», «Техноекологія» / укл.: Т.Б. Новожилова, Д.І. Нечипоренко, О.С. Махоніна; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків: ФОП Панов А. М., 2023. – 64 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/68263>

Додаткова література:

1. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Промислова екологія». Х.: ХНАМГ, 2013. –164 с.

2. Забруднення поверхневих вод фосфатами та важкими металами / Л.О. Василенко, Ю.О. Березницька, М.В. Кравченко // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. – К.: КНУБА, 2022. – № 38. – С. 4 – 17. DOI: <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.38.4-17>.

3. Дослідження основних властивостей зворотноосмотичних мембран та їх вплив на зміну фізико-хімічного складу водних розчинів / М.В. Кравченко, Л.О. Василенко // Екологічна безпека та природокористування: збірник наукових праць. – Київ: КНУБА, 2022. – № 3 (43). – С. 43 - 55. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2022.3.43-55>.

4. Проблема забруднення питної води нітрат-іонами та сучасні методи її вирішення / М.В. Кравченко, Л.О. Василенко // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. – К.: КНУБА, 2022. – № 41. – С. 42 – 51. DOI: <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.41.42-51>.

5. Buts, Y. Geocological analysis of impacts of the use of plastic waste in road construction on the geological environment / Krainyuk O., Ponomarenko R., Lotsman P., Asotskyi V., & Darmofal, E. // Journal of Geology, Geography and Geoecology, 2022, 31(3), P. 493-503. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112245>

6. Буц Ю.В. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності для забезпечення безпеки праці / Крайнюк О. В., Барбашин. В. В., Северинов О.В. // Комунальне господарство міст. Серія: технічні науки та архітектура, 2022, том 4, випуск 171. – С. 165-172. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2022-4-171-165-172>

7. Buts, Y. Geocological Analysis of Threats of Using Phosphogypsum in Construction of Roads / Krainiuk O., Buts Y., Ponomarenko R., Asotskyi V., Barbashyn V., & Kalynovskyi A. // (2023). Journal of Geology, Geography and Geoecology, 32(1), 79-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112309>

8. Буц Ю.В. Вплив небезпечних токсичних факторів пожеж при військових діях на екосистеми і життєдіяльність населення / Буц Ю.В., Крайнюк О.В., Сенчихін Ю.М., Барбашин В.В., Трішина О.О. // (2023). Комунальне господарство міст. Т 6 (180). С.196-202
<https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/6223/6142>

9. Buts, Y. Geocological analysis of impacts of the use of plastic waste in road construction on the geological environment / Krainyuk O., Ponomarenko R., Lotsman P., Asotskyi V., & Darmofal, E. // Journal of Geology, Geography and Geoecology, 2022, 31(3), P. 493-503. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112245>

10. Buts, Y. Geocological Analysis of Threats of Using Phosphogypsum in Construction of Roads / Krainiuk O., Buts Y., Ponomarenko R., Asotskyi V., Barbashyn V., & Kalynovskyi A. // (2023). Journal of Geology, Geography and Geoecology, 32(1), 79-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112309>

11. Buts, Y. V. Ecological Consequences of Environmental Pollution with Heavy Metals as a Result of the War in Ukraine / Krainiuk O. V. , Buts Y. V., Didenko N. V., Barbashyn V. V.// European Association of Geoscientists & Engineers. 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Nov 2023, Volume 2023, p. 1 –5 DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520013>

12. Yuriy Buts, Olena Krainiuk, Vitalii Barbashyn, Olga Nikitchenko, Valerii Sukhov Ecosystem degradation in Kharkiv region during the war: satellite analysis (2024). No. 61 (2024): Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series

«Geology. Geography. Ecology. 329-343. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-61-26>

13. Buts Yuriy, Kagramanian Artur Dangerous factors of the man-caused impact of fires on landscapes and life activities of the population in the conditions of military actions / International security studios: managerial, technical, legal, environmental, informative economic and psychological aspects. International collective monograph. Volume I. ISAP, Research and Education. Lublin, Polska 2025. P. 75-96 (390 p.) ISBN 978-83-8011-444-7 <https://zenodo.org/records/15408858>

14. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019>

Електронні ресурси:

1. <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=15998>
2. <https://menr.gov.ua/>,
3. <http://www.dsns.gov.ua/>
4. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802>
5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>
6. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>
7. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF>
8. https://ips.ligazakon.net/document/T243855?utm_source=jurliga.ligazakon.net&utm_medium=news&utm_content=jl03

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Перелік обладнання.

Офлайн: мультимедійний проектор на базі проектора ACER PGD5112, комп'ютер IntelPentium II, монітор Samsung 550 В (клавіатура і миша), комутатори MikroTik DC10- 28-V, AC Line 100-240VAC.

Онлайн: ноутбук ASUS VivoBook з вмонтованою камерою та мікрофоном.

Посилання на онлайн-курс: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=15998>

ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

ПІБ розробника: Буц Юрій Васильович

Контактна інформація: +380506830899

e-mail: buc@kart.edu.ua;

ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)

Протокол засідання кафедри охорони праці та навколишнього середовища
№ 1 від 15 вересня 2025 р.