Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри
Борисовська О.О. _____

«03» ____11_____2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічна оцінка забруднення ґрунтів»

Галузі знань ……..…	10 Природничі науки, 18 Виробництво і технології
Спеціальності ……...	101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Освітній рівень…….	бакалавр
Освітньо-професійні програми	«Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища»
Спеціалізація ……	-
Статус ……	вибіркова
Загальний обсяг ..…….	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання ……..	4-й або 6-й семестр
Мова викладання …….	українська

Викладач: проф. Яковишина Т.Ф.

Пролонговано: на 20___/20___ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20___ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Екологічна оцінка забруднення ґрунтів**» для бакалаврів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища»/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 14 с.

Розробниця – Яковишина Тетяна Федорівна, професорка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, докторка технічних наук.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішеннями науково-методичних комісій спеціальностей 101 Екологія (протокол № 9 від 03.11.23 р.) та 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол №12 від 03.11.23 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 7
6.1 Шкали 7
6.2 Засоби та процедури 7
6.3 Критерії 8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців (бакалаврів) умінь та компетенції для забезпечення застосування теоретичних знань та практичних навичок щодо комплексного оцінювання забруднення ґрунтів екологічно небезпечними речовинами з урахуванням їх функціонального призначення.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	**зміст**
ДРН1	Розробляти схему проведення комплексної оцінки забруднення ґрунтів різного функціонального призначення
ДРН2	Оцінювати буферну здатність ґрунту до забруднення екологічно небезпечними речовинами
ДРН3	Оцінювати ступень екологічної небезпеки при елементному та поліелементному забрудненні ґрунтів
ДРН4	Аналізувати стан ґрунтового середовища щодо створення умов підвищення екологічної небезпеки внаслідок мігрування забруднювачів
ДРН5	Використовувати методи комплексного оцінювання стану ґрунтів в науковій та практичній роботі
ДРН6	Вміти застосовувати сучасні методологічні підходи щодо встановлення екологічного ризику для людини внаслідок забруднення ґрунтів ксенобіотиками
ДРН7	Оцінювати еколого-економічні збитки забруднення ґрунтів

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на попередній курсах освітнього рівня бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	34	46	-	-	6	74
практичні	40	17	23	-	-	4	36
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**80**
ДРН1	**ПЕРЕДМОВА** Протекторна функція ґрунту в екосистемі Розвиток методологічних підходів оцінювання забруднення ґрунту	2
ДРН1	**1. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ҐРУНТУ** Ґрунтово-геохімічне обстеження території з урахуванням її функціонального призначення Формування мережі відбору проб Регламент відбору проб ґрунту щодо визначення нітратів, пестицидів, важких металів, нафтопродуктів та радіонуклідів Відбір проб ґрунту, підготовка до аналізу та особливості зберігання	10
ДРН2	**2. БУФЕРНА ЗДАТНІСТЬ ҐРУНТУ ДО ЗАБРУДНЕННЯ** Гетерогенність ґрунтової системи Природа буферної здатності ґрунтів Особливості депонування забруднювачів ґрунтом Буферна здатність ґрунту до забруднення важкими металами та радіонуклідами Антропогенна діяльність, як чинник порушення буферної здатності ґрунтів Методологічні підходи щодо оцінювання буферної здатності ґрунтів	12
ДРН4	**3. МІГРАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ЗАБРУДНЮВАЧІВ В ГРУНТІ** Чинники підвищення міграційної здатності забруднювачів в ґрунті Особливості мігрування нітратів, важких металів, нафтопродуктів та радіонуклідів в ґрунтах України Вплив антропогенної діяльності на міграційну здатність забруднювачів у ґрунті Екологічна небезпека вторинного забруднення суміжних середовищ внаслідок порушення буферності ґрунту та підвищення міграційної здатності забруднювачів	10
ДРН5	**4. ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ** Природний геохімічний та урбанізований фон хімічних елементів Переваги і недоліки використання фонової концентрації для нормування забруднення ґрунту Переваги і недоліки використання ГДК для нормування забруднення ґрунту Використання показників біотестування для нормування забруднення ґрунту (індекс токсичності фактору, енергія	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	проростання) Відмінності встановлення нормативів щодо забруднення ґрунту в Україні та країнах ЄС Обґрунтування вибору форми важких металів при нормуванні забруднення ґрунту з урахуванням різного функціонального призначення	
ДРН3 ДРН5	**5. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ** **5.1 Елементне забруднення** Коефіцієнт концентрації за природним геохімічним та урбанізованим фоном) Коефіцієнт небезпеки за ГДК для валового вмісту та рухомих форм забруднювачів Оцінка просторового розповсюдження елементного забруднення (Nemerow pollution index) Оцінка геоакумуляції та збагачення ґрунту важкими металами **5.2 Поліелементне забруднення** Сумарний показник забруднення та його модифікації з урахуванням токсичності забруднювачів та буферної здатності ґрунту Індекс забруднення ґрунту, особливості визначення в Україні та ЄС Коефіцієнт дисбалансу елементів в ґрунті	15
ДРН6	**6. МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ** Оцінювання екологічного ризику забруднення ґрунту за токсико-відповіддю Оцінювання екологічного ризику як вірогіднісної величини за розподіленням Вейбулла відносно різних рівнів техногенного навантаження Оцінювання екологічного ризику забруднення ґрунтів для здоров’я людини з урахуванням шляхів надходження	10
ДРН7	**7. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ** Бонітування ґрунтів з урахуванням їх рівня забруднення Правові засади економічної оцінки забруднення ґрунту згідно законодавства України Економічна оцінка шкоди забруднення ґрунтів внаслідок військової діяльності	11
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**40**
ДРН1 ДРН5	1. Розробка програми оцінювання забруднення ґрунтів з урахуванням їх функціонального призначення	5
ДРН2	2. Методика оцінки буферної здатності ґрунту до забруднення важкими металами	5
ДРН3	3. Методика оцінки елементного забруднення важкими металами	5
ДРН3 ДРН5	4. Методика оцінки поліелементного забруднення важкими металами	5
ДРН4	5. Методика оцінки екологічної небезпеки внаслідок мігрування забруднюючих речовин в ґрунті	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
ДРН4 ДРН5	6. Методика оцінки геоакумуляції металів та техногенного внеску в забруднення ґрунтів	5
ДРН6	7. Методика оцінки екологічного ризику забруднення ґрунтів за протоколом USEPA	5
ДРН7	8. Методика оцінки еколого-економічних збитків забруднення ґрунтів внаслідок військової агресії	5
	РАЗОМ	**120**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового

контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
	Уміння/навички	
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
	Комунікація	
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	вимог)	
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
	Відповідальність і автономія	
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується інструментальна база випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
2 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
3 Булигін С. Ю., Вітвіцький С. В., Буланий О. В., Тонха О. Л. Моніторинг якості ґрунтів. Підручник. К.: Видавництво НУБіП України, 2019. 421с.
4 Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище: підручник / За ред. Сафранова Т. А. Одеса: Екологія, 2012. 272 с.
5 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. ДСТУ 4362:2004. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 20 с.
6 Методи оцінки техногенного впливу на довкілля: навч. посіб. / А. В. Чугай, Т. А. Сафранов. Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2021. 118 с.
7 Чорний С. Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник / С. Г.Чорний. – Миколаїв: МНАУ, 2018. – 233 с.
8 Екологія грунту : монографія / П. П. Надточій, Т. М. Мислива, Ф. В. Вольвач. – Житомир: Видавництво ПП «Рута», 2010. – 473 с.
9 Папіш І., Іванюк Г. Ґрунтотворні процеси/ Навчальний посібник / – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2022. – 326 с.
10 Позняк С. П., Телегуз О. Г. Антропогенні ґрунти / Навчальний посібник / – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 200 с.
11 Кирильчук А., Наконечний Ю. Методологія та організація досліджень в науках про Землю: Навчальний посібник / Кирильчук А., Наконечний Ю. – Львів: ЛНУ Імені Івана Франка, 2021. – 496 с.
12 Гамкало З. Г. Екологічна якість ґрунту: Навчальний посібник. − Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 232 с.
13 Крайнюкова А. М. Біотестування – метод оцінки токсичних властивостей компонентів природного середовища та джерел їх забруднення. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. Харьков: «Райдер», 2006. Вип. XXVIII. С. 15–33.
14 Яковишина Т. Ф. Екологічний моніторинг: контроль і детоксикація важких металів в

ґрунтах урбоекосистем: Навчальний посібник / Т. Ф. Яковишина. – Дніпропетровськ: Нова Ідеологія, 2013. – 101 с.
15 Yakovyshyna T. Ecological risk of contamination of urban soils with heavy metals using the example of Dnipro city (Ukraine). Ecologia Balkanica. 2023, Vol. 15, Issue 1, P. 154-163.
16 Яковишина Т. Ф. Особливості оцінювання забруднення сполуками Pb ґрунтів урбоекосистем: на прикладі м. Дніпро. Екологічні науки. 2023. Вип. 2(47), С. 102-106.
17 Яковишина Т. Ф. Удосконалення методології бонітування ґрунтів урбоекосистем для оцінювання ступеня їх екологічної безпеки. Екологічні науки. 2020. Вип. 3(30), Т. 2. С. 25-29.
18 Яковишина Т. Ф. Використання показників екологічного ризику для оцінювання ступеня небезпеки забруднення сполуками металів ґрунтів урбоекосистем. Екологічні науки. 2022. № 3 (42). С. 67-71.
19 United States Environmental Protection Agency (USEPA). Exposure Factors Handbook 2011 Edition (Final); Office of Emergency and Remedial Response, US Environmental Protection Agency: Washington, DC, USA, 2011.
20 Яковишина Т. Ф. Розвиток наукових основ удосконалення системи моніторингу мігрування небезпечних сполук металів в ґрунтах урбоекосистем. дис. док. техн. наук: 21.06.01. Дніпро, 2019. 479 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«**Екологічна оцінка забруднення ґрунтів**» для бакалаврів
спеціальностей
101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Розробниця:
Тетяна Федорівна Яковишина

В редакції авторки

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19