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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Завідувачка кафедри
Борисовська О.О _____
«13» жовтня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інноваційна екотоксикологія та стійкість довкілля»

Галузь знань ……..…	09 Біологія, 10 Природничі науки, 18 Виробництво та технології
Спеціальність ……...	091 Біологія та біохімія, 101 Екологія, 183 Технології захисту навколишнього середовища
Освітній рівень…….	бакалавр
Освітньо-професійні програми	«Біологія», «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища»
Статус ……	вибіркова
Загальний обсяг ..…….	8 кредитів ЄКТС (240 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання ……..	6-й семестр
Мова викладання …….	українська

Викладачі: доц. Миронова Інна Геннадіївна,
асист. Ґрунтова Валентина Юріївна

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни **«Інноваційна екотоксикологія та стійкість довкілля»** для бакалаврів спеціальностей 091 Біологія та біохімія, 101 Екологія та 183 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 15 с.

Розробники:

- Миронова Інна Геннадіївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Клімкіна Ірина Іванівна - кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Ґрунтова Валентина Юріївна – асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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.

Погоджено рішеннями науково-методичних комісії спеціальностей 091 Біологія та біохімія (протокол № 2 від 13.10.25 р.), 101 Екологія (протокол №3 від 13.10.25 р.) та 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол №3 від 13.10.25 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 9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців умінь та компетенцій з визначення токсикологічних особливостей факторів навколишнього середовища, небезпечних та допустимих рівнів забруднення довкілля токсичними речовинами, а також методів ідентифікації небезпеки та оцінки ризиків для здоров'я населення.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	**Зміст**
ДРН-1	Знати основні підходи до санітарно-гігієнічного, екологічного і біологічного контролю якості навколишнього середовища
ДРН-2	Розуміти токсикологічні властивості речовини в навколишньому середовищі
ДРН-3	Знати особливості вимірювання і розрахунку екотоксикометричних параметрів довкілля
ДРН-4	Пояснювати механізми та шляхи взаємодії токсиканта з навколишнім середовищем
ДРН-5	Розуміти наслідки впливу токсикантів на популяції та екосистеми
ДРН-6	Знати особливості трансформації ксенобіотиків у навколишньому середовищі
ДРН-7	Аналізувати кількісні та якісні токсикологічні зміни в хімічному складі об'єктів навколишнього середовища з метою оцінки ризиків для здоров'я населення
ДРН-8	Розрізняти поняття щодо ідентифікації небезпеки, оцінки ризиків та управління ризиками в екотоксикології
ДРН-9	Знати сучасні інноваційні методи та технології дослідження впливу різноманітних екотоксикантів
ДРН-10	Знати сучасні методи запобігання, зменшення та усунення токсичного забруднення довкілля

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні 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	160	68	92	-	-	12	148
практичні	80	34	46	-	-	8	72
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-

РАЗОМ	240	102	138	-	-	20	220

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**160**
ДРН-1, ДРН-2	**1. Введення. Основні поняття екологічної токсикології** **1.1. Передумови виникнення екологічної токсикології як наукового спрямування.** Предмет, об'єкт, мета, задачі та методи екотоксикології. Екологія, токсикологія і екотоксикологія – загальні риси та відмінності. Спорідненні спрямування екотоксикології: екологічна хімія, хімічна екологія, хімія навколишнього середовища. Санітарно-гігієнічний, екологічний та біологічний контроль якості навколишнього середовища. Історія становлення науки. **1.2. Основні терміни екотоксикології. Класифікація токсикантів.** Забрудення навколишнього середовища. Хімічне та радіоактивне забруднення довкілля у комплексі антропогенних впливів на екосистеми. Основні види хімічних речовин – забруднювачів довкілля (екотоксикантів). Поняття «токсикант», «екотоксикант», «супертоксикант», «ксенобіотик», «полютант», «ксенобіотичний профіль довкілля», «персистентність», «токсичність», «токсичний ефект». Пряма і непряма (побічна) дія екотоксикантів. Основні підходи до класифікації екотоксикантів за характером впливу на живі організми. Масштаби розповсюдження екотоксикантів: локальний, регіональний та глобальний рівень забруднення.	**15**
ДРН-2	**2. Токсичність. Токсичний ефект.** Токсичність. Вибіркова токсичність. Токсичний ефект та умови його прояву в організмі. Фактори та властивості що впливають на токсичність речовин. Токсикологічна класифікація отруйних речовин.	**15**
ДРН-3	**3. Закономірності впливу токсиканта: «доза – ефект».** Доза токсиканта. Залежність «доза – ефект». Спосіб вираження токсичності. Пороги та зони токсичної дії хімічних речовин. Явища при надходження в організм шкідливих речовин.	**15**
ДРН-4, ДРН-5	**4. Токсикодинаміка та екотоксикодинаміка** **4.1. Прояви токсичної дії на рівні організму** Форми прояву токсичного процесу на різних рівнях організації життя: від молекулярного до рівня цілого організму. Вплив токсикантів на елементи міжклітинного простору. Вплив токсикантів на структурні елементи клітин. **4.2. Прояви екотоксичної дії**	**15**

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	Прояви токсичного процесу на рівні популяцій та біогеоценозів.	
ДРН-2	**5. Характеристика екотоксикантів** **5.1. Неорганічні та органічні токсиканті природного походження** Природні ресурси біодоступних ксенобіотиків. Неорганічні забруднювачі природного походження. Органічні забруднювачі природного походження. **5.2. Екотоксиканти антропогенного походження** Газоподібні забруднювачі та пилові частки атмосферного повітря. Забруднювачі води та ґрунтів. Групі забруднювачів антропогенного походження неорганічної та органічної природи. Дослідження сумації, синергізму та антагонізму кількох забрудників.	**15**
ДРН-3	**6. Токсикометрія та екотоксикометрія** Показники небезпеки шкідливих речовин. Токсикологічний експеримент. Способи введення токсикантів. Санітарно-гігієнічне нормування антропогенного забруднення. ГДК та недоліки даного показника. Нормування при комплексному забрудненні довкілля. Сумування токсичності. Поняття екологічного нормування.	**15**
ДРН-4	**7. Механізми самозахисту організму від токсинів** Природні механізми самозахисту організму від токсинів. Основні захисні механізми в клітці. Багаторівнева система захисту від зовнішніх токсинів. Рівні захисту людського організму від впливу чужорідних речовин.	**14**
ДРН-6	**8. Токсикокінетика та екотоксикокінетика** **8.1. Поводження екотоксикантів у довкіллі** Потрапляння, трансформація, видалення, накопичення живими організмами екотоксикантів. Хімічні перетворення екотоксикантів у довкіллі. Абіотичні та біотичні процеси трансформації забруднюючих речовин. Персистування токсикантів у навколишнім середовищі. Процеси самоочищення об'єктів навколишнього середовища. **8.2. Накоплення екотоксикантів живими організмами** Біоакумуляція. Біомагніфікація. Коефіцієнт біологічного накопичення. Фактори, що впливають на акумуляцію. Наслідки біомагніфікації.	**14**
ДРН-1	**9. Біологічний контроль якості навколишнього середовища.** **9.1. Біоіндикація та біотестування**. Методи екотоксикологічного експрес-контролю якості довкілля. **9.2. Біотести нового покоління.** Створення біосенсорів на основі бактерій, водоростей, риб чи молюсків для моніторингу у реальному часі.	**14**

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
ДРН-9	**10. Інноваційна екотоксикологія** **10.1. Нанотоксикологія та нові забрудники** Дослідження впливу наночастинок на живі організми та екосистеми. Вивчення мікропластику і його здатності акумулювати інші токсиканти. Аналіз поведінки нових синтетичних матеріалів у природі. **10.2. Екотоксикогеноміка та біомаркери** Використання омікс-технологій (геноміка, протеоміка, метаболоміка) для виявлення ранніх змін у клітинах під дією токсикантів. Розробка біомаркерів стресу. Виявлення сублетальних ефектів, які не видно за класичними методами.	**14**
ДРН-7, ДРН-8	**11. Ризики для здоров'я населення, екосистем та довкілля від дії екотоксикантів.** **11.1. Ризики для здоров'я населення та довкілля від дії екотоксикантів.** Екологічна небезпека або ризик? Типи ризиків та управління ними. Оцінка канцерогенних та неканцерогенних ризиків для здоров'я населення. **11.2. Оцінка ризиків для екосистем.** Переорієнтація з «ризику для людини» на ризик для цілих трофічних мереж. Вивчення токсикантів у контексті збереження біорізноманіття та стійкості екосистем. Інтеграція токсикології в природоохоронне планування.	**14**
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**80**
ДРН-1, ДРН-2	1. Класифікація та характеристика основних груп екотоксикантів	**8**
ДРН-3	2. Залежність «доза-ефект» в токсикології	**8**
ДРН-2, ДРН-3	3. Критерії оцінки токсичності шкідливих речовин	**8**
ДРН-2, ДРН-5	4. Характеристика токсикантів за ступенем небезпеки	**8**
ДРН-2	5. Оцінка біологічної активності токсикантів	**8**
ДРН-4, ДРН-6	6. Нормування забруднень об'єктів довкілля	**8**
ДРН-3	7. Визначення кумулятивних властивостей токсичних речовин	**12**
ДРН-3	8. Особливості комбінованої дії токсикантів	**8**
ДРН-7, ДРН-8	9. Оцінка ризику загрози здоров'ю внаслідок впливу порогових та безпорогових доз токсикантів	**12**
	РАЗОМ	**240**

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 під час заліку 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 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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 знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	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.	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	
	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 вимог)	70-73
	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;	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;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	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	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	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

Використовуються мультимедійне обладнання кафедри ЕТЗНС. Технічні засоби навчання. Комп'ютерний клас. Інтерактивна дошка. Дистанційна платформа Moodle. Microsoft Office 365.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова

1. Основи екологічної токсикології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни студентами спеціальностей 091 «Біологія», 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / І.І. Клімкіна, В.Ю. Ґрунтова. – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 44 с.

2. Соломенко Л. І. Екологія людини: навчальний посібник. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 120 с.

3. Гончаренко М. С. Екологія людини : навч. посіб. для студентів ВНЗ / Марія Степанівна Гончаренко, Юрій Дмитрович Бойчук ; за ред. Н. В. Кочубей. – 2-ге вид, випр. і допов. – Суми : Університетська книга, 2018. – 390 с.

4. Екологічна токсикологія: навч. посібник / В.К. Пузік, В.В. Волощенко, Є.А. Криштоп та ін. – Х.: ХНАУ, 2016. – 349 с.

5. Методичні рекомендації для проведення практичних та лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Екологічна токсикологія» за спеціальністю 101 –

Екологія у галузі знань 10 – Природничі науки для здобувачів третього освітньо-наукового рівня / Уклад.: І.М. Городиська, А.М. Ліщук, Карачинська Н.В. – К.: ІАП НААН, 2022. – 26 с.

6. Основи токсикології та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : конспект лекцій / укладачі: І. Ю. Аблєєва, О. С. Дроздова. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 260 с.

7. Аналітична токсикологія : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін та ін. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. — 384 с.

Додаткова

8. Козар Т. І. Токсикологічне дослідження нанопорошків діоксиду титану та нанокомпозиту діоксиду титану з сріблом з визначенням їх розподілу у внутрішніх органах мишей / Т. І. Козар ; наук. керівники : В. М. Рябовол // IMEDSCOP 2022 : abstract book of 3th International Medical Students Conference in Poltava of Poltava State Medical University, Poltava, 6th October 2022. – Poltava, 2022. – P. 97.

9. Л. Г. Кєуш, А. С. Коверя. Аналіза й оцінка впливу наноматеріялів на навколишнє середовище // Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii 2020, т. 18, № 1, сс. 141–156.

Інформаційні ресурси

1. http://zakon4.rada.gov.ua	Офіційний сайт Верховної Ради України
2. http://www.mon.gov.ua	Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. www.irbis-nbuv.gov.ua	Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
4. http://sop.org.ua	Служба охорони природи – Інформаційний центр
5. http://env.teset.sumdu.edu.ua	Науковий центр прикладних екологічних досліджень
6. http://ir.nmu.org.ua/	Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка»

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інноваційна екотоксикологія та стійкість довкілля»
для бакалаврів освітньо-професійних програм «Біологія», «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища»
спеціальностей 091 Біологія та біохімія, 101 Екологія та 183 Технології захисту навколишнього середовища

Розробники:
Інна Геннадіївна Миронова
Ірина Іванівна Клімкіна
Валентина Юріївна Ґрунтова

В редакційній обробці авторів

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