

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені М.П. ДРАГОМАНОВА

Кафедра екологія

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету природничо-географічної освіти та екології

Мурзи проф. Г.В. Турчинова

“*20*” *серпня* 20*19* року

РОБОЧА ПРОГРАМА

Вибіркової навчальної дисципліни (за вибором аспіранта)

ЕКОЛОГІЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти: третій

освітнього-наукового ступінь: доктор філософії

галузі знань 10 Природничі науки

спеціальності 101 «Екологія»

Шифр за навчальним планом СВ 06

Київ 2019

Робоча програма розроблена на підставі навчальної програми “ Екологічна токсикологія ” затвердженої на засіданні Вченої ради НПУ ім. М.П. Драгоманова «_ _» _ __20 р., протокол № _.

Розробник програми : завідувач кафедри екології, д.б.н. Волошина Н.О., к.б.н., доц. Шевченко В.Г., к.пед.н., доцент Лазебна О.М., к.с.-г.н. Компанець Е.В., к.б.н. Лавріненко В.М.

Затверджено на засіданні кафедри екології

“ _ ” _____ 20__року, протокол № ____

Завідувач кафедри екології _____

(Волошина Н.О.)

I. Опис навчальної дисципліни

Шифр дисципліни _____ СВ 06 _____

Загальні характеристики дисципліни	Навчальне навантаження з дисципліни	Методи навчання і форми контролю
Галузь знань 10 Природничі науки (шифр, назва)	Кількість кредитів – 3 ЄКТС	Методи навчання Лекції із застосуванням слайдів, презентацій. Практичні заняття.
Спеціальність 101 Екологія (код, назва)	Загальна кількість годин - 90 <i>Денна</i> <i>Заочна</i>	Форми поточного контролю Модульні контрольні роботи
освітнього-наукового ступінь: доктор філософії	Лекції: <i>10</i> Семінарські (практичні) заняття:	
Статус дисципліни (Нормативна/вибіркова) вибіркова	<i>30</i> Лабораторні заняття:	
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом	- Індивідуальна робота:	
Семестр	- Самостійна робота:	
Тижневе навантаження (год.) - аудиторне: 40 годин - самостійна робота: 80 год.	<i>80</i> Співвідношення аудиторних годин і годин СРС:	
Мова навчання – українська Передумови навчання загальна екологія та неоекологія, моніторинг довкілля, техноекотологія та екологічна безпека, урбоекологія, оцінка впливу на довкілля	<i>1/2</i>	Залік

Предметом вивчення екологічної токсикології є дослідження властивостей і джерел надходження токсичних речовин, їх розповсюдження та вплив на навколишнє середовище, біоту та екосистему в цілому.

Міждисциплінарні зв'язки: для успішного вивчення даної дисципліни аспіранту необхідні знання з: загальної екології та неоекології, моніторингу довкілля, техноекотології та екологічної безпеки, урбоекології, оцінки впливу на довкілля та ін.

Мета та завдання навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни «Екологічна токсикологія» є формування у аспірантів базових знань стосовно впливу токсикантів на живі організми, їх реакцію на дію небезпечних хімічних речовин, механізми пристосування організмів до дії ксенобіотиків та протидії їм..

Завдання дисципліни:

- формування уявлення про основні поняття в екологічній токсикології;
- розкриття ролі основних найважливіших характеристик токсичних речовин;
- сприяння розкриттю механізмів впливу окремих токсикантів на біоту;

- формування розуміння шляхів боротьби із забрудненням навколишнього середовища токсикантами та методів зменшення їх токсичного впливу;
- сприяння формуванню у студентів хіміко-експертного мислення та виробленню вмінь і навичок з лабораторних методів визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у об'єктах біологічного походження.

Основні результати навчання та компетентності які вони формують:

№ з/п	Результати навчання	Компетентності
1.	<i>Знати</i> правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проєктів; <i>Вміти</i> Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища	ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності, що передбачає проведення та/або здійсненні інновацій та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.
2.	<i>Знати</i> новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання; <i>Вміти</i> Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах..	ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
3.	<i>Знати</i> роль взаємозв'язків всіх природних процесів і явищ, методи прогнозування екологічних процесів та способи їх моделювання; <i>Вміти</i> Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.	ЗК02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
4.	<i>Знати</i> роль взаємозв'язків всіх природних процесів і явищ, методи прогнозування екологічних процесів та способи їх моделювання; <i>Вміти</i> Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.	ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
5	<i>Знати</i> основні середовища життя і пристосування до них організмів, фактори середовища; <i>Вміти</i> Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних	ФК01 Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого

	предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.	природокористування.
6	<i>Знати</i> роль взаємозв'язків всіх природних процесів і явищ, методи прогнозування екологічних процесів та способи їх моделювання; <i>Вміти</i> Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.	ФК04. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.
7	<i>Знати</i> новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень; <i>Вміти</i> Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.	ФК07. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

III. Тематичний план дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 4 кредити ЄКТС 120 годин.

IV. Зміст дисципліни

III. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами:

Змістовий модуль 1. Екологічна токсикологія: навколишнє середовище і токсини.

Тема 1. Загальні відомості про екологічну токсикологію як навчальну дисципліну.

Предмет екологічної токсикології та її місце в системі природничих наук. Негативні наслідки токсикантів: бластомогенна, мутагенна, ембріотоксична, тератогенна дія. Екологічний ризик.

Основні поняття екологічної токсикології. Історія розвитку екологічної токсикології. Вклад українських вчених у розвиток наукових основ екологічної токсикології.

Навколишнє середовище як збалансована система. Діяльність людини та хімічні забруднення, що нею викликаються. Основні забруднювачі. Наслідки дії забруднювачів. Оцінка небезпечності забруднення навколишнього середовища для здоров'я людини

Тема 2. Класифікація ксенобіотиків та їх токсична дія.

Класифікація ксенобіотиків. Загальна характеристика токсичної дії. Взаємодія організму і ксенобіотика. Оцінка ступеню екотоксичності: теоретична та експериментальна.

Визначення гострої екологічної токсичності. Визначення хронічної токсичності. З'ясування характеру кумулятивної дії. Випробування на гостру екотоксичність відходів виробництва. Визначення класу токсичності промислових відходів.

Тема 3. Шляхи проникнення та виведення екотоксикантів.

Визначення екотоксикокінетики та екотоксикодинаміки. Фактори, що впливають на екотоксикокінетику та екотоксикодинаміку.

Проникнення та адсорбція. Фази розвитку токсичного ефекту дії токсиканта на біологічні об'єкти. Виведення токсикантів та фактори, що йому сприяють.

Розподіл, відкладення та біотрансформація токсикантів. Чинники, що впливають на долю токсиканта. Показники токсикокінетики.

Тема 4. Закономірності реакцій живих організмів на токсичну дію поллютантів.

Види взаємодії та стадії трансформації токсиканта. Сенсibiliзація. Екотоксичний антагонізм токсикантів. Синергізм, адаптація, кумуляція, компенсація у випадку взаємодії забруднювачів. Системи організму, які приймають участь в процесі розвитку адаптації.

Поняття про соматичні та гаметичні мутації. Гігієнічне нормування. Поріг шкідливої дії. Розрахункові методи визначення токсикологічних характеристик. Перехід від порогових величин до ГДК.

Тема 5. Токсини в житті біосфери і людини. Природні токсини.

Природні токсиканти. Основні представники. Медично-біологічне та екологічне значення. Вплив на людину природних токсикантів.

Бактеріальні токсини. Захворювання на ботулізм, правець, сальмонельоз. Збудники, основні симптоми захворювання, лікування.

Мікотоксини. Токсини нижчих грибів. Отруйні речовини пліснявих грибів. Небезпечність харчових продуктів, на яких розвиваються плісняві гриби. Дія токсинів блідої поганки.

Зоотоксини. Токсини кишковопорожнинних, риб, земноводних, плазунів. Особливості їх дії на людину.

Токсини водоростей. Явище «цвітіння водойми» і його токсикологічні наслідки.

Токсини вищих рослин. Токсини однодольних та дводольних рослин.

Тема 6. Антропогенні токсини.

Основні представники антропогенних токсикантів. Навантаження на навколишнє середовище антропогенних токсикантів. Комбіноване і вторинне забруднення довкілля. Екотоксикологія металевих поллютантів. Екотоксикологія радіонуклідів. Екотоксикологія поллютантів атмосферного повітря і повітря промислових приміщень. Екотоксикологія пестицидів і мінеральних добрив. Екотоксикологія нітратів, нітритів і нітрозосполук.

Екотоксикологія поліциклічних ароматичних і хлормістких вуглеводнів.

Чинники самоочищення середовища від токсичних речовин. Абіотичні та біотичні чинники очищення.

Тема 3. Екологізація господарської діяльності людини.

Забруднення довкілля. Еколого-токсикологічний аналіз стану ґрунтів і токсична дія небезпечних складових відходів техногенного навантаження територій. Обґрунтування розміщення небезпечних відходів на полігонах відходів. Порядок накопичення, транспортування, знезараження та захоронення токсичних промислових відходів.

Діагностика забруднення навколишнього середовища. Нормування антропогенного забруднення.

Екологічно безпечні засоби боротьби з бур'янами і шкідниками.

4.2. Плани семінарських, практичних, лабораторних занять

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Загальний підхід до оцінки токсико-екологічних проблем ландшафту.
2	Питомі показники техногенного навантаження на навколишнє середовище.
3	Оцінка техногенного навантаження на навколишнє середовище промислових підприємств окремих районів м.Києва.

4	Рослини-індикатори забруднення повітряного середовища.
5	Екскурсія на виставку екотехнологій.
6	Токсикометрична оцінка біологічної активності токсикантів
7	Вивчення кумулятивної оцінки токсичних речовин

4.3. Зміст завдань для самостійної роботи студентів та форми звітності

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи регулювання росту чисельності популяції – як один з видів міжвидової і внутрішньовидової хеморегуляції	5
2	Бластомогенна та мутагенна дія токсичних речовин	10
3	Ембріотоксична та тератогенна дія токсичних речовин	5
4	Біотрансформація отруйних речовин: хімічна основа	5
5	Діагностика забруднення навколишнього середовища	5
6	Залежність біологічних особливостей та перебігу екзогенної інтоксикації	10
7	Ситуація в Україні стосовно дії могутніх чинників забруднення навколишнього середовища	10
8	Навантаження на навколишнє середовище від дії антропогенних токсикантів	5
9	Вплив на людину токсинів патогенних бактерій	5
10	Основні періоди гострого отруєння.	5
11	Регулювання росту чисельності популяції – як один з видів міжвидової і внутрішньовидової хеморегуляції	5
12	Групи ознак гострих отруєнь	5
13	Біоіндикація – метод екотоксикологічного контролю якості навколишнього середовища	5
	Разом	80

V. Контроль якості знань аспірантів

Методи організації і здійснення навчальної діяльності (словесні, наочні, практичні, репродуктивні та проблемні, індуктивні і дедуктивні, самостійної роботи та роботи під керівництвом викладача);

1. За характером взаємодії суб'єктів навчального процесу:

- пояснювально-ілюстративний метод (лекція з використанням мультимедіа, таблиць)
- репродуктивний метод (термінологічна робота, повторення лекційного матеріалу на практичних заняттях);

- метод проблемного викладу (проблемні ситуації, дискусії, проблемні запитання);
- частково-пошуковий або евристичний метод (підготовка реферативного завдання, виконання розрахункової роботи);
- дослідницький метод (аналіз літературних джерел, виконання практичних завдань).

2. Методи стимулювання і мотивації навчання:

- методи формування інтересу - пізнавальні ігри, аналіз життєвих ситуацій, створення ситуацій успіху;
- методи формування обов'язку і відповідальності в навчанні - роз'яснення суспільної і особистісної значущості навчання, пред'явлення педагогічних вимог.

5.1. Форми і методи поточного контролю. Методи контролю і самоконтролю (усний і письмовий контроль, фронтальний і диференційований, поточний і підсумковий). Кожен модуль включає бал оцінки поточної роботи аспіранта. Рейтинговий контроль здійснюється під час захисту виконаної індивідуальної роботи з урахуванням якості її підготовки. Кожна робота оцінюється за 5-ти бальною шкалою залежно від змістовного модуля.

Основними формами поточного контролю є:

- вхідний контроль (з метою визначення рівня знань, набутих на попередньому етапі підготовки);
- контроль на аудиторних заняттях (усне або письмове опитування);
- контроль самостійної роботи. За бажанням може підготувати і захистити реферат із пропущеної теми (не більше двох). Максимальна оцінка реферату – 3 балів.
- модульний контроль у вигляді усних запитань і завдань.

5.2. Форми і методи підсумкового контролю. Контроль успішності з врахуванням поточного і підсумкового оцінювання проводяться відповідно до навчально-методичної карти (п. IV), де зазначено види і терміни контролю.

Система рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переводу до національної (5-ти бальної та європейської (ECTS) шкали представлені в таблицях п. п. IV.1 і IV.2. Для обліку і реєстрації показників успішності використовується рейтингова відомість успішності студентів (п. IV.3).

Підсумкова успішність в дисципліні оцінюється як середнє арифметичне за результатами поточного контролю та екзамену.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
65-69	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5.3. Критерії оцінювання знань аспіранта.

Відповідь оцінюється за 100-бальною шкалою у відповідності до рівня знань респондента. Залежно від повноти відповіді, кількості допущених помилок по кожному завданню в межах визначеного бального діапазону викладач оцінює знання студента.

Результат визначається шляхом сумування балів, отриманих за всі завдання. Рівні та критерії оцінювання завдань подано таблично.

Критерії оцінювання кожного із завдань

Рівень знань	Оцінка за 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання відповіді
Творчий рівень	90 – 100 (A)	Відповідь студента: містить повний, розгорнутий, правильний виклад матеріалу з поставленого питання; демонструє знання основних понять і категорій та взаємозв'язку між ними, вірне розуміння змісту основних теоретичних положень; вказує на вміння давати змістовний та логічний аналіз матеріалу з поставленого питання; демонструє знання різних наукових концепцій та підходів щодо певної науково-теоретичної чи науково-практичної проблеми, пов'язаної з поставленим питанням; здатність робити власні висновки в разі неоднозначності, спірного чи проблемного характеру поставленого питання чи проблеми.
Високий рівень	80 – 89 (B)	Студент дав досить змістовну відповідь на поставлене питання, але відповідь містить наступні недоліки: - недостатня повнота, незначні неточності чи прогалини при поясненні того чи іншого аспекту питання; - недостатньо детально розкритий предмет запитання, а основні поняття носять тезисний характер; - відповідь на ситуаційне завдання є недостатньо аргументованою;
Достатній рівень	70 -79 (C)	Студент дав відповідь на поставлене питання, однак допустив незначні помилки як змістовного характеру, так і при оформленні відповіді на питання, а саме: відтворює основні поняття поверхово, не виокремлює взаємозв'язки; окремі формулювання є нечіткими; міститься інформація, котра не відноситься до змісту екзаменаційного питання;
Задовільний рівень	65 – 69 (D)	Студент дав відповідь на поставлене питання, однак допустив суттєві помилки як змістовного характеру, так і при оформленні відповіді на питання, а саме: зміст відповіді свідчить про прогалини у знаннях з відповідного питання або ж про невірне розуміння окремих аспектів поставленого питання; відповідь викладена недостатньо аргументовано та/або з порушенням правил логіки при поданні матеріалу.
Задовільний рівень	60 – 64 (E)	Студент дав відповідь на поставлене питання, однак допустив грубі помилки як змістовного характеру, так і при оформленні відповіді на питання, а саме: відповідь не містить аналізу проблемних аспектів поставленого питання, свідчить про недостатню обізнаність з основними науковими теоріями і концепціями, що стосуються відповідного питання; обґрунтування відповіді до ситуаційного завдання є слабко аргументованим і/або в окремих аспектах алогічним.
Низький рівень	35 – 59 (FX)	Студент володіє частиною навчального матеріалу, а саме: поверхово й фрагментарно дає відповідь на питання; відповіді на деякі питання відсутні; відповідь не містить логічної послідовності, відсутні взаємозв'язки змістовного характеру.
Незадовільний рівень	0 – 34 (F)	Студент взагалі не відповів на питання, або його відповідь є неправильною, тобто містить грубі змістовні помилки щодо принципових аспектів поставленого питання. Аргументація відсутня взагалі або ж є абсолютно безсистемною чи алогічною. Відповідь на ситуативне завдання є

		необґрунтованою та алогічною.
--	--	-------------------------------

VI. Навчально-методична картка дисципліни
 Навчально-методична карта дисципліни **Екологічна токсикологія**
 (спеціальності 101 «Екологія»)
 Всього 120 год., аудиторна робота – 40год., самостійна робота – 80год.

Тиждень																
Модулі	Модуль I															
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Дати																
Теоретичні розділи	Екологічна токсикологія: навколишнє середовище і токсини.															
Індивід. робота	Загальні відомості про екологічну токсикологію як навчальну	Класифікація ксенобіотиків та їх токсична дія	Шляхи проникнення та виведення	Закономірності реакцій живих	Токсини в житті біосфери і людини. Природні токсини											
Самостійна робота						Антропогенні токсини	Екологізація господарської	Загальний підземний ландшафт	Питомі показники	Оцінка техногенного	Рослини-середовища забруднення	Екскурсія на гідрофітів повністю занурених у воду. виставку екотехнологій	Токсикометричні а занурених у воду. гідрофітів –			
Види контролю	Самостійне виконання теоретичних і практичних завдань. Модульна робота															

VII. Основні й допоміжні інформаційні джерела для вивчення курсу

VI. Інформаційні джерела для вивчення курсу

Базова

1. Бондар В.С., Карпушина С.А., Погосян О.Г. та ін. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. зал. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2005. – 127 с.
2. Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – Київ: ВГЛ “Обрії”, 2002. – 248 с.
3. Гандзюра В.П., Грубінко В.В. Концепція шкодочинності в екології. Монографія. – Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. – 144 с.
4. Гандзюра В.П. Екологія. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене (з грифом МОН України) – К., Сталь, 2009. – 375 с.
5. Григор’єва Л. І. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль : [навчальний посібник] / Л. І. Григор’єва, Ю. А. Томілін. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили. – Миколаїв, 2015. – 240 с.
6. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. – К.: ВЦ «Академія», 2011. – 520 с.
7. Михайловська Т.М. Екологічна токсикологія. Ч.1// Навчальний посібник – Чернівці: Рута, 2007. – 86 с.
8. Михайловська Т.М. Хімічна токсикологія. Ч.1. – Чернівці, 2010. – 400 с.
9. Федішин Б.М., Дорохов В.І., Павлюк Г.В. та ін. Екологічна хімія. Навчальний посібник. – Херсон: Олді-плюс, 2014 – 512 с.

Допоміжна

1. Андреев А.Д. Концепция резистентности экосистем с позиций охраны окружающей среды //Наукові записки Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. В.Гнатюка. Серія: Біологія, №4(15) Спец. випуск: Гідроекологія.– 2001.– С. 204-205.
2. Буравльов Є.П. Основи сучасної екологічної безпеки.–К., 2000. –235с.
3. Гродзинский Д.М., Войтенко В.П., Кутнахмедов Ю.А., Кольтовер В.К. Надежность и старение биологических систем.– К.: Наук. думка, 1987. – 176 с.
4. Євтушенко М.Ю. Підсумки та задачі іхтіологічних досліджень в Україні на межі століть //Наукові записки Тернопільського державного пед. Університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія, № 3(14) Спец. Випуск: Гідроекологія.– 2001.– С.5-7.

VIII. Доповнення та зміни, внесені до робочої програми в 20_/20_ н.р.