

# ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

## Факультет «Управління залізничним транспортом»

### Кафедра «Екології та безпеки життєдіяльності»

Затверджую

Завідувач кафедри ЕБЖ

О.Я. Пилипчук \_\_\_\_\_

Протокол №8 від «21» березня 2022 р.



### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Доктор біологічних наук, професор ПИЛИПЧУК Олег Ярославович
E-mail	olegpilipchuk47@gmail.com
Навчальна дисципліна	Екотоксикологія та радіоекологія
Офіційна назва освітньої програми	Екологія транспортної інфраструктури
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	<b>Токсикологія</b> (від грецького toxicon – отрута logos – вчення) – це наука про взаємодію організму і отрути. Екологічна токсикологія, з одного боку, є розділом токсикології, до завдань якого входить вивчення дії шкідливих речовин, що зустрічаються у виробничих умовах; з іншого боку – це розділ гігієни праці. На першому місці промислової токсикології стоїть токсикологічна оцінка нових промислових речовин і їх гігієнічна регламентація – встановлення гранично допустимих концентрацій – ГДК. В даний час встановлено ГДК у повітрі робочої зони більш ніж для 600

	<p>хімічних речовин.</p> <p><b>Радіоекологія.</b> Після катастрофи на ЧАЕС постала гостра необхідність у рекомендаціях для довгострокової роботи і життєдіяльності населення на забруднених територіях. Такі рекомендації спроможні розробити та впровадити у виробництва фахівці з відповідною радіобіологічною і радіоекологічною підготовкою. А тому знання з радіоекології необхідні не лише екологам, а й фахівцям, які працюють в аграрному секторі, лісовому господарстві, на залізничному транспорті і т.д..</p>
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов
Загальні компетентності	<p>ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК09. Здатність працювати в команді</p> <p>ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</p> <p>ФК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з діяльністю підприємств транспортної інфраструктури.</p> <p>ФК7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>ФК9. Здатність до участі в розробці системи управління та поведінки з відходами виробництва та споживання.</p> <p>ФК10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p>

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

### Модуль 1

#### ЕКОТОКСИКОЛОГІЯ

**Лекція 1.** Предмет, завдання і методи екологічної токсикології. Класифікація промислових шкідливих речовин отрут.

1.1. Предмет, задачі та методи екологічної токсикології

1.2. Промислові отрути та їх класифікації

## **Лекція 2. Загальна характеристика дії промислових отрут. Основні елементи токсикометрії та критерії токсичності промислових отрут.**

- 2.1. Основні положення теорії рецепторів.
- 2.2. Загальне і специфічне в дії промислових отрут.
- 2.3. Співвідношення між концентрацією (дозою) отрути, часом її впливу і виникаючим ефектом.
- 2.4. Основні елементи токсикометрії та критерії токсичності промислових отрут

## **Лекція 3. Гострі та хронічні отруєння**

- 3.1 Гострі та хронічні отруєння.
- 3.2 Порогові концентрації при однократному впливі отрути.
- 3.3 Хронічні інтоксикації при інтермітуючих впливах отрути.

## **Лекція 4 Гігієнічна регламентація і стандартизація**

- 4.1 Історія виникнення гігієнічної регламентації.
- 4.2 Методи встановлення ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони.
- 4.3 Гігієнічна регламентація пилу, пестицидів, алергенів, канцерогенів і речовин, що викликають генетичні ефекти.
- 4.4 Біологічні гранично допустимі концентрації та експозиційні тести.
- 4.5 Особливості гігієнічної регламентації за кордоном.
- 4.6 Гігієнічна стандартизація.

## **Лекція 5. Зв'язок складу, будови і властивостей хімічних сполук із показниками токсичної дії**

- 5.1. Залежність сили токсичної дії органічних сполук від їх складу, будови і властивостей.
- 5.2. Зміна токсичності в гомологічних рядах органічних сполук і їх використання для розрахунку.
- 5.3. Зв'язки показників токсичності органічних сполук з їх фізико-хімічними характеристиками.
- 5.4. Рівняння для розрахунків показників токсичності і ГДК органічних сполук.
- 5.5. Зв'язок токсичності неорганічних сполук з їх будовою і фізико-хімічними властивостями.

## **Лекція 6. Кумуляція і звикання**

- 6.1 Матеріальна і функціональна кумуляція промислових отрут
- 6.2 Кількісна оцінка кумулятивних властивостей промислових отрут
- 6.3 Звикання до промислових отрут
- 6.4 Адаптація і звикання
- 6.5 Звикання до отрут як фаза хронічної інтоксикації
- 6.6 Стан неспецифічно підвищеної опірності (СНПО)
- 6.7 Різноманітні особливості звикання

## **Лекція 7. Комбінована дія отрут**

- 7.1 Токсичний ефект при впливі декількох шкідливих речовин
- 7.2 Методи оцінки комбінованої дії отрут
- 7.3 Гострий і хронічний комбінований вплив отрут
- 7.4 Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин при їх сумісній присутності в зовнішньому середовищі
- 7.5 Токсичні ефекти при впливі паро-газо-аерозольних сумішей
- 7.6 Токсичні ефекти при сумісному впливі хімічних і фізичних факторів виробничого середовища

## **Лекція 8. Надходження, транспортування, розподіл і виділення промислових отрут із організму**

- 8.1 Проникнення через мембрани
- 8.2 Всмоктування з дихальних шляхів
- 8.3 Всмоктування із
- 8.4 Всмоктування через шкіру
- 8.5 Транспортування, розподіл і депонування отрут
- 8.6 Перетворення отруйних сполук
- 8.7 Вікові та статеві особливості метаболізму органічних отрут. Виділення отрут із організму

## **Модуль 2**

## **РАДІОЕКОЛОГІЯ**

### **Лекція 9 Радіоекологія як наука**

- 9.1 Загальна радіобіологія та радіоекологія. Визначення радіоекології як науки.
- 9.2. Предмет та завдання радіоекології, її особливості як науки
- 9.3. Зв'язок радіоекології з іншими навчальними дисциплінами
- 9.4. Етапи розвитку радіоекології

### **Лекція 10. Радіоактивність і одиниці її вимірювання**

- 10.1 Явище радіоактивності
- 10.2. Типи іонізуючих випромінювань
- 10.3. Одиниці вимірювань
- 10.4. Апаратура для дозиметричних і радіометричних досліджень

### **Лекція 11 Біологічна дія іонізуючих випромінювань.**

- 11.1. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.
- 11.2. Теорія прямого і непрямого впливу іонізуючого випромінювання.
- 11.3. Теорія прямої дії радіації.
- 11.4. Теорія непрямої дії іонізуючих випромінювань.

### **Лекція 12 Джерела опромінення біоти й людини іонізуючою радіацією**

- 12.1. Природні джерела опромінення.
- 12.2. Космічні промені.
- 12.3. Антропогенні зміни радіоактивного фону.
- 12.4. Чорнобильська та Фукусімська катастрофи.

### **Лекція 13 Захворювання, що викликаються іонізуючою радіацією**

- 13.1 Захворювання крові
- 13.2 Соматичні модифікації, що приводять до виникнення раку.
- 13.3 Вплив іонізуючих випромінювань на репродуктивні органи
- 13.4 Вплив іонізуючих випромінювань на зародок і плід
- 13.5 Вплив радіації на зір
- 13.6 Вплив іонізуючої радіації на різноманітні тканини і органи людини
- 13.7 Види променевих уражень організму

### **Лекція 14 Міграція радіонуклідів в урбоекосистемах**

- 14.1. Надходження радіонуклідів в урбоекосистему.
- 14.2. Розподіл і міграція радіонуклідів в урбоекосистемі

## Лекція 15 Гігієнічні аспекти радіаційної безпеки

15.1 Гігієнічні аспекти радіаційної безпеки

15.2 Вплив радіонуклідів на організм людини

15.3 Шляхи зниження зовнішнього і внутрішнього опромінення.

15.4 Засоби зменшення надходження радіонуклідів до організму.

15.5 Шляхи виведення радіонуклідів.

### РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	<p>ПРН-03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПРН-09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення в транспортній галузі.</p> <p>ПРН-11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p> <p>ПРН-22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.</p>
-------------------------------	---

### ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю		Поточний контроль – 20 балів Проміжний контроль - 40 балів Підсумковий контроль – (іспит) - 40 балів	
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ			
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік).			
Підсумкові бали навчальної дисципліни		= Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)	+ Кількість балів за підсумковим контролем
ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з

			помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Екотоксикологія

#### Базова

1. Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. Екологія. Навчальний посібник. Київ: «Кондор», 2009. 524 с.
2. В. Грицик, Ю.Канарський, Я. Бедрій. Екологія довкілля. Охорона природи. Навчальний посібник Київ: «Кондор», 2009.290 с.
3. В.О. Аніщенко. Основи екології. Навчальний посібник. Київ: «Кондор», 2009. 147 с.
4. В.С. Джигирей. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: «Знання», 2007. 203 с.
5. А. Батлук. Основи екології. Підручник. Київ: «Знання», 2007. 519 с.
6. Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю., Костіков. Основи екології. Навчальний посібник. Київ: «Либідь», 2006. 407с.
7. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлик. Екологічний менеджмент. Навчальний посібник. Київ: «Знання», 2006. 366 с.
8. М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон. Екологія. Охорона природи. Словник-довідник. Київ: «Знання», 2001. 552 с.
9. Шумейко В.М., Глуховський І.В., Овруцький В.М., Шевчук В.Я., Шумейко О.В., Глуховський В.В., Овруцький О.В. Екологічна токсикологія. Київ: АТ «Видавництво «Столиця», 1998. 204 с.
10. С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник. Львів «Новий Світ-2000». 2005. 256 с.

### **Допоміжна**

1. Я.І. Бедрій, Б.О. Білінський, Р.М. Івах, М.М. Козяр. Промислова екологія. Навчальний посібник. Київ: «Кондор», 2010. 374 с.
2. Я.П. Скоробогатий, В.В. Ощеповський, В.О. Васильченко, С.Л. Кусковець. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив. Підручник. Львів «Новий Світ-2000». 2008. 222 с.
3. С.С. Руденко, С.С. Костишин, Т.В. Морозова. Загальна екологія. Практичний курс. Чернівці: «Книги – ХХІ», 2008. Ч. 1. 340 с.
4. С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник. Київ: «Центр навчальної л-ри», 2006. 394 с.
5. Д. Гайнріхт, М. Гергт. Екологія. Наукова робота. Київ: «Знання-Прес», 2001. 288 с.
6. Ю.А. Злобін. Основи екології. Підручник. Київ: «Лібра», 1998. 248 с.
7. Голубець М. А. Плівка життя. Львів: «Поллі», 1998. 237 с.
9. Хоботова Е.Б., Уханьова М.І. Основи екологічної токсикології. Тестові завдання до контролю знань студентів напряму «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Харків: ХНАДУ. 2008. 69 с.

### **Радіоекологія**

#### **Базова**

1. Пилипчук О.Я. Основи радіоекології Навчальний посібник. Київ: ДУІТ. 2022. 98 с.
2. Клименко М.О., Клименко О.М., Клименко Л.В. Радіоекологія: Підруч.: Рівне. 304 с.
3. Гродзинський Д.М. Радіобіологія: Підручник. Київ: Либідь. 2000. 448 с.
4. Пилипчук О.Я., Соловійова Л.М., Соловійова О.С. Про радіаційну небезпеку: Методичні рекомендації для самостійного вивчення курсу «Екотоксикологія і радіоекологія». Київ: Талком. 2022.

#### **Допоміжна**

1. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення / Мінчорнобиль України. К., 2001. 39 с.
2. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення / Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. Інтелектуальні Системи ГЕО, К., 2002.
3. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія і практикум: навч. посіб. Київ: Либідь, 2004. 368 с.
4. Перепелятніков Г.П. Основи загальної радіоекології: монографія. 2-е вид. Київ: Атіка. 2012. 440 с.и

#### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.menr.gov.ua> – Сайт Міністерство екології та природних ресурсів України.
2. [http://detut.edu.ua/ukr/cat/level\\_3/content/normative\\_base](http://detut.edu.ua/ukr/cat/level_3/content/normative_base) – Нормативна база про наукову діяльність
3. <http://www.uz.gov.ua/> – Сайт «Державна адміністрація залізничного транспорту України»
4. <https://sites.google.com/site/zeleznedorogimira/> – Сайт про залізничний транспорт світу
5. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/> – Електронний архів наукових періодичних видань України
6. <http://nbuviap.gov.ua/asambleya/asambl.php> – електронна бібліотека НБУВ