

Проректор  
з науково-педагогічної роботи

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **“ЕКОЛОГІЯ”**

для студентів освітнього рівня «бакалавр»

Напрямок (спеціальність): 121 Інженерія програмного забезпечення; 123 Комп'ютерна інженерія; 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; 163 Біомедична інженерія; 172 Телекомунікації та радіотехніка  
освітньо-професійна програма « \_\_\_\_\_ »

(назва)

Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра екології

Робочу програму схвалено на засіданні  
кафедри екології  
протокол від «29» 12 2018 р. № 6

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_  
(підпис, ПІБ)

Розробник: д-р біол. наук, проф. Вінічук Михайло Маркович

Житомир  
**2018–2019 н.р.**

Робоча програма дисципліни «Екологія» для студентів за напрямом (спеціальністю):  
121 Інженерія програмного забезпечення; 123 Комп'ютерна інженерія; 151  
Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; 163 Біомедична інженерія; 172  
Телекомунікації та радіотехніка

Розробник: д-р біол. наук., проф. Вінічук М.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології

Протокол від 29 12 2018 р. № 6

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_ (Коцюба І. Г.)  
(підпис)

Схвалено методичною комісією гірничо-екологічного факультету  
Протокол від .... 201... року №

Голова \_\_\_\_\_ (Котенко В.В)  
(підпис)

Вінічук М.М., 2019 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3.0	напрямок підготовки (спеціальність): 121 Інженерія програмного забезпечення; 123 Комп'ютерна інженерія; 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; 163 Біомедична інженерія; 172 Телекомунікації та радіотехніка	Вибіркова (цикл)
	напрямок підготовки (спеціальність): 121 Інженерія програмного забезпечення; 123 Комп'ютерна інженерія; 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; 163 Біомедична інженерія; 172 Телекомунікації та радіотехніка	
Модулів – 1		<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 1		1-й
Загальна кількість годин - 90		<b>Семестр</b>
		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено навчальним планом спеціальності	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «Бакалавр»	<b>Лекції</b>
		16 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,8		<b>Лабораторні</b>
		–
		<b>Практичні</b>
		16 - год.
		<b>Самостійна робота</b>
		58 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>		
0 - год.		
<b>Вид контролю:</b> залік		

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання –  $90/58=1,55$ .

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### **Мета.**

Мета навчальної дисципліни – це ознайомлення студентів із закономірностями взаємодії суспільства та природи; основними природоохоронними проблемами, що виникають в умовах сучасного промислового виробництва; впливом зміненого середовища на людину; засобами захисту, відновлення і раціонального використання природних ресурсів; управлінням якістю навколишнього середовища на базі сучасних досягнень науки, техніки та технології із захисту навколишнього природного середовища.

### **Задачі вивчення дисципліни.**

Задачами вивчення дисципліни є: формування світоглядних знань про основні тенденції розвитку екологічних особливостей природокористування; розкриття наукових основ вивчення екологічних проблем у відповідності з положеннями міжнародної стратегії сталого розвитку; виховання почуття відповідальності за забруднення природного середовища, стан довкілля, свідомості щодо необхідності дотримання природоохоронного законодавства; розвиток системи інтелектуальних та практичних умінь і навичок, стосовно оцінювання екостанів і екоситуацій, ступеня їх напруженості, ефективності охорони природи.

Завданнями проведення практичних занять є: навчитися оцінювати соціально-економічну ефективність природоохоронних заходів; засвоїти методiku оцінювання збитків від негативного господарського впливу на навколишнє середовище; глибше засвоїти та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях.

### **Результати навчання, які студент повинен набути після вивчення курсу:**

На основі вивчення курсу студент повинен:

**знати:** основні поняття, терміни та визначення в області екології; глобальне екологічне становище, вплив та наслідки забруднення навколишнього середовища на людину та довкілля; принципи та засоби охорони навколишнього середовища від антропогенного впливу; визначати екологічні фактори та їх вплив на людину і довкілля; як запобігати забрудненню навколишнього середовища;

**вміти:** характеризувати головні екологічні фактори та природні ресурси; пояснювати особливості еволюції взаємовідносин людини, природного середовища, вплив екологічних факторів на життєдіяльність організмів; проводити комплексний аналіз навколишнього середовища; володіти навичками по організації служб по охороні навколишнього середовища; володіти навичками та методами практичної оцінки та контролю стану природних ресурсів та навколишнього середовища.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

**Тема 1.** Екологія як наука про довкілля.

**Тема 2.** Основи факторіальної екології.

**Тема 3.** Основні екологічні закони, правила та принципи.

**Тема 4.** Загальні відомості про біосферу.

**Тема 5.** Поняття про екосистему.

**Тема 6.** Забруднення та забруднювачі.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
1. Екологія як наука про довкілля. Предмет екології, її місце в системі біологічних наук. Структура та зміст сучасної екології, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні методи екології. Системний підхід в екології. Завдання екології. Короткі відомості з історії формування науки.	16	2	4			10
2. Основи факторіальної екології. Загальні відомості про екологічні фактори, їх класифікація. Поняття середовища існування та умови існування. Взаємодія факторів. Екологічна пластичність та валентність. Правило оптимуму. Лімітувальні фактори. Променева енергія (сонячна радіація) та світло. Температура як екологічний фактор. Сніговий покрив як екологічний фактор. Вода як екологічний фактор. Едафічний фактор в житті рослин та тварин. Орографічні фактори. Вітер, атмосферний тиск, магнітне поле Землі. Біогенний екологічний фактор.	14	4				10
3. Основні екологічні закони, правила та принципи. Окремі загальнонаукові закони. Закони екології. Правила екології. Принципи екології.	16	2	4			10

4. Загальні відомості про біосферу. Організм та середовище. Взаємодія між організмом та середовищем. Загальна характеристика біосфери. Атмосфера та випромінювання. Склад біосфери. Підсфери та надсфери, їх характеристика. Основи функціонування біосфери. Особливості еволюції.	16	2	4			10
5. Поняття про екосистему. Поняття про екосистему. Продукування в екосистемі. Редуценти в екосистемі. Особливості потоків речовини та біогеохімічні цикли. Ланцюги живлення, харчові сітки та трофічні рівні в екосистемі. Екологічні піраміди.	14	4				10
6. Забруднення та забруднювачі. Забруднення та їх класифікація. Коротка характеристика найбільш поширених забруднювачів. Реєстрація та контроль забруднення. Методи визначення якості та обсягу забруднень. Контроль шумових, вібраційних та електромагнітних забруднень. Екологічний моніторинг. Методи та способи очищення викидів в атмосферу. Методи та способи очищення стічних вод.	14	2	4			8
Разом за змістовним модулем 1	90	16	16			58
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>58</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні екологічні поняття, терміни та визначення	2
2	Тема 2. Забруднення довкілля стаціонарними джерелами викидів забруднювальних речовин	2
3	Тема 3. Забруднення довкілля нестационарними та неорганізованими джерелами викидів забруднювальних речовин	2
4	Тема 4. Забруднення довкілля внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва	2
5	Тема 5. Реєстрація та контроль антропогенного забруднення довкілля	2
6	Тема 6. Техногенне забруднення ґрунту	2
7	Тема 7. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунту та складання його екологічного паспорту	2
8	Тема 8. Плата за викиди, скиди та розміщення відходів забруднювальних речовин в навколишньому середовищі	2
<b>Разом</b>		<b>16</b>

## 6. Перелік питань для підготовки повідомлень

1. Антропогенні фактори довкілля: прямий та непрямий вплив.
2. Атмосфера, її склад і екологічні функції.
3. Біолого-екологічна класифікація хімічних елементів: характеристика, вплив на процеси життєдіяльності, токсичність біогенних та абіогенних елементів.
4. Біотичні взаємини топу "Хижак-жертва" та "Паразит - живитель"
5. Біотичні зв'язки в екосистемах, наслідки їх порушення.
6. Біотичні фактори адаптації організмів до умов навколишнього середовища. Біотичні взаємини в екосистемах.
7. Будова та принцип дії апаратів мокрого очищення газів.
8. Будова та принцип дії барботажних та пінних апаратів.
9. Важкі метали: колообіг у довкіллі, джерела надходження та мішені ураження, екологічно зумовлені хвороби, їх причини та наслідки.
10. Видовий склад і кількісне співвідношення видових популяцій в екосистемах.
11. Вплив іонізуючих випромінювань на живі істоти, чутливість різних органів до іонізуючої радіації.
12. Геохімічний фон, природні та техногенні геохімічні аномалії токсичних речовин.
13. Гідросфера, її екологічна характеристика та функції.
14. Глобальна продовольча проблема та проблема дефіциту продуктів харчування для населення Землі. Фізіологічно обґрунтовані норми харчування людини.
15. Гранично-допустимі концентрації та летальні дози полютантів, наукові основи визначення ГДК, ЛД<sub>50</sub>, ЛД<sub>50</sub>.
16. Демекологія. Популяції та їх типи.
17. Демографічні проблеми - кризи та вибуху. Динаміка чисельності людської популяції.
18. Джерела надходження оксидів сірки та нітрогену в атмосферне повітря. Механізм утворення кислих дощів їх причини та наслідки, шляхи вирішення проблеми.
19. Джерела надходження парникових газів. Тепловий баланс Землі та його зміни в умовах зростання концентрації парникових газів в атмосферному повітрі.
20. Евтрофікація, трофність та сапробність гідрологічних об'єктів, їх геохімічні та біологічні індикатори.
21. Екологічна небезпека. Показники екологічної небезпеки.
22. Екологічні збитки від радіоактивного забруднення земель.
23. Екологічні збитки, які наносяться природному середовищу при добуванні корисних копалин
24. Екологічні ніші в екосистемах. Параметри екологічної ніші.
25. Екосистема та біогеоценоз. Ознаки екосистем: емерджентність, сукупність, гетерогенність.
26. Екотоксиканти та ксенобіотики (ДДТ, діоксини). Міграція пестицидів та діоксину в екосистемах.
27. Електромагнітні поля та їх екологічне значення.
28. Етологічна структура популяцій (поодинокий та моногамний способи життя, сім'я, зграя, стадо, колонія, прайд).
29. Жива речовина біосфери, її функції та властивості
30. Забруднення атмосферного повітря, вміст забруднювальних речовин при спалюванні різних типів органічного палива. Тютюнопаління та його наслідки для здоров'я.
31. Забруднювачі атмосфери, їх класифікація.
32. Значення рН як абіотичного фактор довкілля. Екологічні групи організмів за відношенням до значень рН. Адаптації організмів.

33. Класи небезпеки основних забруднювачів за ступенем впливу на організм людини.
34. Латеральна та вертикальна зональність біологічної продуктивності автотрофного ярусу екосистем на континентах.
35. Методи каталітичного знезараження викидів газів промислових виробництв.
36. Методи очистки забрудненого повітря.
37. Методи рекультивації земель після гірських виробок.
38. Механізми підтримки екологічної рівноваги в природній екосистемі.
39. Мутуалізм. Приклади мутуалізму.
40. Нетрадиційні джерела енергії - можливості та обмеження.
41. Органічне землеробство - проблеми та перспективи.
42. Органічні токсиканти, їх характеристика, джерела надходження у довкілля.
43. Основні методи утилізації і рекуперації відходів.
44. Основні хімічні забруднювачі атмосфери
45. Основні хімічні забруднювачі гідросфери.
46. Основні хімічні забруднювачі педосфери.
47. Особливості викидів забруднень в атмосферне повітря від рухомих джерел.
48. Особливості середовищ життя організмів.
49. Оцінка якості питної води.
50. Парниковий ефект та можливі наслідки для змін клімату. Шляхи вирішення проблеми.
51. Педосфера, її склад і екологічні функції.
52. Поняття про гранично допустимі концентрації забруднювачів екологічних середовищ.
53. Поняття про сукцесії та їх різновиди. Первинні та вторинні, природні та антропогенні сукцесії. Сукцесійний процес.
54. Порушення екологічної рівноваги екосистем внаслідок внутрішніх чи зовнішніх впливів.
55. Пояси голоду та переїдання. Продовольча безпека.
56. Принципи раціонального природокористування.
57. Рівновага (гомеостаз) природних екосистем та стійкий розвиток антропоекосистем.
58. Розчинені гази у воді. Кисневий режим. Екологічні групи водних організмів за відношенням до вмісту розчиненого кисню у воді.
59. Світловий режим водойм. Каламутність води. Явище заломлення світла у воді.
60. Середні вмісти (кларки) хімічних елементів та види нормування вмісту токсикантів у довкіллі.
61. Симбіоз. Конкурентні біотичні взаємини (Конкуренція).
62. Солоність як абіотичний фактор довкілля. Екологічні групи організмів за відношенням до солоності води. Адаптації організмів.
63. Способи виживання та забезпечення екологічних потреб популяцій.
64. Стратегії виживання популяцій. К-, R та S- стратеги. Види рослин та тварин, популяції яких використовують ті чи інші стратегії виживання.
65. Схема принцип дії промислового електрофільтра
66. Схема реагентної нейтралізації стічних вод.
67. Термічні властивості води та їх екологічне значення. Температурні режими водойм та стратифікації водних товщ.
68. Хімічний склад природних вод: атмосферних опадів, поверхневих та підземних вод, вод Світового океану.
69. Шляхи утилізації відходів виробництва.
70. Основні етапи розвитку екології. Українська екологічна школа. Екологізація науки та суспільства.
71. Екологічний моніторинг.



72. Біоіндикація. Екологічні карти.
73. Поняття виду і популяції. Структура (генетична, статеві, вікова, розмірна, просторова) та характеристика популяції. Екологічна ніша.
74. Еволюція взаємовідносин людини і природного середовища.
75. Антропогенна екологічна криза. Характеристика найвідоміших екологічних катастроф в історії людства.
76. Глобальні проблеми екології: парниковий ефект, кислотні дощі, - причини та наслідки для здоров'я людини і всіх живих організмів.
77. Глобальні проблеми екології: озонові діри, смог, - причини та наслідки для здоров'я людини і всіх живих організмів.
78. Демографічна криза: сутність проблеми.
79. Склад, будова, властивості та екологічне значення атмосфери.
80. Склад, будова, властивості та екологічне значення літосфери.
81. Склад, будова, властивості та екологічне значення гідросфери.
82. Склад, межі, властивості і функціонування біосфери.
83. Колообіг речовин, вплив антропогенного фактора на колообіг.
84. Природні ресурси. Класифікація. Ресурсний цикл і його значення для збереження та охорони природних багатств.
85. Методи контролю та способи захисту повітряного середовища від забруднень.
86. Види антропогенного впливу на ґрунтовий покрив. Наслідки хімізації сільського господарства: проблема пестицидів гербіцидів.
87. Деградація ґрунтів. Ерозія ґрунту і заходи боротьби з нею.
88. Запаси і споживання прісної води. Водоемкість різних галузей виробництва.
89. Джерела та забруднювальні речовини наземних та підземних вод.
90. Основні методи очищення стічних вод.
91. Енергетика та екологія. Вплив різних типів електростанцій на екологічну ситуацію. Альтернативні джерела енергії та проблеми енергозбереження.
92. Електромагнітне, шумове забруднення: причини і наслідки впливу на здоров'я людини, методи захисту.
93. Шляхи надходження шкідливих речовин до організму людини, методи їх виведення.
94. Екологічний аудит і експертиза. Екологічний маркетинг.

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цілі і задачі дисципліни. Екологія як наукова основа охорони природного середовища. Загальна характеристика екологічних проблем. Основні методи екології. Системний підхід в екології. Завдання екології. Короткі відомості з історії формування науки.	10
2	Абіотичні й біотичні фактори природного середовища. Класифікація факторів. Антропогенні фактори, їхня особливість і значення в розвитку біосфери.	10
3	Екологічна ніша, особливості життєдіяльності окремих видів живих організмів. Системний підхід в аналізі динаміки екологічної ніші у зв'язку із флуктуацією факторів середовища. Поняття життєвої форми, характеристика життєвих форм організмів. Адаптація живих організмів до екологічних факторів, проблеми охорони рідких і зникаючих видів.	10
4	Екосистем, їхня структура й організація. Біогеоценоз. Продуценти, консументи, редуценти та їхнє значення в підтримці кругообігу	10

	речовин в екосистемах. Еволюція екосистем. Гомеостаз, сукцесії, клімакс. Проблема скорочення видової розмаїтості живих організмів й її значення для біоценозів і біосфери.	
5	Трофічні рівні й трофічні ланцюги в екосистемах. Продуктивність екосистем. Екологічні піраміди. Первинна продуктивність екосистем суші й океану і її використання людиною. Піраміда енергії. Енергетична ефективність екосистем.	10
6	Біосфера, її структура й еволюція. Фактори деградації біосфери, їхня природа й значення. Первинна продуктивність біосфери, проблеми раціонального її використання людиною. Біогеохімічні цикли. Кругообіг речовин у біосфері, кругообіг вуглецю, кисню, азоту, сірки й фосфору. Трансформація й нагромадження забруднювачів у трофічних ланцюгах, характеристика екологічних наслідків. Забруднення природного середовища важкими металами, оцінка можливих наслідків їхнього впливу на людину. Характеристика кліматичних наслідків аерозольного забруднення атмосфери. Озоновий шар в атмосфері, його значення для живих організмів, проблеми деградації й виснаження озонового шару.	8
	Разом	58

## 8. Методи навчання

Під час викладення дисципліни «Екологія» використовуються такі методи навчання як *словесні, наочні, практичні, пояснювально-ілюстративні та дослідницькі*.

Серед *словесних* методів під час аудиторних занять переважно застосовуються методи *лекції, пояснення, бесіди*. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає *інструктаж*. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання навчальних операцій. Під час самостійної роботи студентів чільне місце серед групи словесних методів посідає метод *роботи з книгою*. Під час самостійної роботи, книга – це основне джерело отримання наукової інформації.

Ефективне навчання неможливе без широкого використання *наочних* методів. Під час вивчення дисципліни “Екологія” застосовуються насамперед методи *демонстрації та ілюстрації*. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів.

*Практичні* методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу.

*Пояснювально-ілюстративний* метод використовується для забезпечення розуміння студентами суті матеріалу, який вивчається. Даний метод використовується в якості *лекції, пояснення, ілюстрації, демонстрації дослідів, схем, карт, обговорення та ін.* В результаті у студентів формується правильне, повне та чітке уявлення про об’єкт і предмет вивчення.

*Дослідницький* метод використовується з метою участі студентів у дослідженні. При цьому вони самостійно визначають проблему, формулюють гіпотезу її розв’язання, знаходять методи її розв’язування, аналізують, порівнюють та оцінюють отримані результати, роблять висновки й узагальнення. Метод дозволяє розвивати дослідницькі уміння, аналітичні і творчі здібності.

Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

**Методика викладання та методи навчання:** в процесі викладання даної дисципліни використовуються різноманітні методики викладання та методи навчання, зокрема, лекції (вступні, тематичні, підсумкові), модульні контрольні роботи, консультації (індивідуальні, групові, колективні).

### 9. Методи контролю

Результати засвоєння матеріалу аудиторних занять контролюються шляхом написання двох модульних контрольних робіт (під час четвертого та восьмого тижня третього кватеру вивчення дисципліни).

Виконання самостійної роботи студентами контролюється під час практичних занять у вигляді виконання студентами рефератів, підготовки доповідей та опитування.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється шляхом складання заліку.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти під час вивчення дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль №1						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
15	15	20	15	15	20	100

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Конспект лекцій, необхідне методичне забезпечення для проведення практичних занять (комплекти завдань для практичних занять, моделі пристосувань, методичні вказівки по виконанню робіт), різноманітні експрес-тести за різними темами, наочність (плакати, таблиці, схеми), комплекти завдань для проведення модульної контрольної роботи тощо.

#### 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

##### Основна

1. Долгілевич М.Й., Вінічук М.М. Загальна екологія. Навчальний посібник. ЖІТІ, Житомир. – 2000. – 158 с. ISBN 966-7570-29-0.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи екології: навчальний посібник / Г.О. Білявський.- К.: Либідь, 2006. - 408 с.
3. Білявський Г.О., Бутиченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посіб. – К.: Лібра. 2006. – 368 с.
4. Джигірей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища.-: К; 2000

##### Додаткова

1. Кучерявий В. П. Екологія: підручник/ В.П. Кучерявий.- Львів: Світ, 2001. — 500 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <http://www.ebio.ru/index-5.html> - Електронний підручник