

МОН УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(УНУ)

ПІДТВЕРДЖУЮ  
Голова Приймальної комісії УНУ  
Олена ЯРОШИНСЬКА  
28.05.2026



**ПРОГРАМА**

**вступного іспиту зі спеціальності Е2 «Екологія»  
освітньої програми «Екологія» для конкурсного відбору для здобуття  
ступеня доктора філософії**

Голова предметної комісії

(підпис)

Сергій СОНЬКО

Укладачі: д. геогр. н., професор Сергій СОНЬКО (гарант освітньої програми); д. геогр. н., доцент Ірина КРАВЦОВА, к. с.-г.н., доцент Алла БАЛАБАК.

*Схвалено науково-методичною комісією факультету біоресурсів і природокористування (протокол № 5 від 01 травня 2026 р.).*

*Схвалено вченою радою факультету біоресурсів і природокористування (протокол № 6 від 01 травня 2026 р.).*

## ЗМІСТ

Вступ	4
1. Характеристика змісту програми	5
2. Перелік питань для підготовки до фахового іспиту	6
3. Критерії оцінювання підготовленості вступників	12
4. Список рекомендованої літератури	13

## ВСТУП

Програма вступного іспиту фахового вступного випробування до аспірантури за галуззю знань Е Природничі науки, математика та статистика за спеціальністю Е2 «Екологія» освітньої програми «Екологія» відображає загальні та фахові компетентності, якими має володіти претендент для вступу до аспірантури в обсязі програми рівня вищої освіти магістра. На основі програми складається перелік питань вступного іспиту й формуються екзаменаційні білети.

Метою складання вступного іспиту є перевірка й оцінювання фундаментальних знань вступників понять, концепцій і принципів природничих наук, сучасної екології, їхнє використання для охорони навколишнього середовища, збалансованого природокористування і сталого розвитку; розуміння структури та функціональних компонентів екосистем різних рівнів організації та походження; антропогенного впливу на довкілля та сучасних напрямів оптимізації природокористування; методів збирання, обробки та інтерпретації результатів екологічних досліджень.

За цією спеціальністю можуть навчатися в аспірантурі фахівці, які мають повну вищу освіту за ступенем магістра або освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста зі спеціальності вступного іспиту зі спеціальності Е2 «Екологія» для конкурсного відбору для здобуття ступеня доктора філософії та суміжних з нею інших спеціальностей. Вступники до аспірантури повинні мати фундаментальні знання теоретико-методологічних основ природничих наук і сучасної екології; бути здатними розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування; володіти сучасними методами збирання, обробки та інтерпретації результатів екологічних досліджень; мати практичні уміння та навички виконання науково-дослідної роботи.

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ

Фаховий вступний екзамен для вступу на навчання для здобуття ступеня доктор філософії зі спеціальності Е2 «Екологія» освітньої програми «Екологія» передбачає діагностику компетентностей та результатів навчання, що мають претенденти, які отримали підготовку за фаховою екологічною спеціальністю або особи, які здобули ступінь «магістр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «спеціаліст») вищої освіти за іншою спеціальністю.

Питання охоплюють змістовну частину підготовки в межах обов'язкових освітніх компонентів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки.

Питання екзамену перевіряють здатність вступника розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Порядок створення, організації та роботи фахової екзаменаційної комісії регламентується Правилами прийому до Уманського національного університету та Положенням про приймальну комісію Уманського національного університету.

## 2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ІСПИТУ

1. Визначення, предмет і завдання екології.
2. Об'єкт, предмет, методи досліджень та поняттєво-термінологічний апарат сучасної екології.
3. Основні етапи розвитку екологічної науки.
4. Сучасна екологія як міждисциплінарна наука. Поняття і структурні підрозділи сучасної екології.
5. Основи системного аналізу, ієрархічність систем, рівні організації біота екосистем, принцип емерджентності.
6. Основні етапи екологічних досліджень. Методи прогнозування в екології.
7. Загальні уявлення щодо екологічних законів, правил, принципів.
8. Визначення «середовище» та типи середовищ.
9. Екологічні фактори, умови, ресурси.
10. Принципи класифікації екологічних факторів.
11. Абіотичні екологічні фактори. Біотичні екологічні фактори. Антропогенні екологічні фактори та їх вплив на абіогенні і біогенні природні компоненти.
12. Адаптація до дії факторів: фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна та інформаційна адаптації.
13. Основні закони факторіальної екології (мінімуму Лібіха, толерантності Шелфорда, сумісної дії факторів Мітчерліха-Бауле, конкурентного виключення Гаузе тощо).
14. Поняття «екологічна ніша»; правило обов'язкового заповнення екологічної ніші; структура екологічної ніші.
15. Визначення терміну «популяція».
16. Нерівноцінність популяцій. Ієрархія популяцій.
17. Статичні параметри популяції.
18. Динамічні параметри популяції.
19. Основні типи біотичних взаємодій між популяціями в угрупованнях.
20. Популяція як акцептор, який сприймає всю різноманітність порушень, що вносить в довкілля діяльність людини.
21. Прикладні аспекти популяційної екології.
22. Властивості біоценозу і біотопу – основних складових (підсистеми) екосистеми.
23. Принципи функціонування біоценозу.
24. Динаміка біоценозів. Екологічні сукцесії. Концепція клімаксу.

25. Порівняльна характеристика понять «екосистема» і «біогеоценоз». Особливості структури та динаміки екосистем.
26. Показники динамічної рівноваги екосистем. Особливості кругообігу речовин в екосистемах.
27. Загальна схема трансформації енергії в екосистемах. Поняття про екологічні піраміди.
28. Принципи класифікації екосистем. Стисла характеристика основних природних екосистем України.
29. Сучасні уявлення про біосферу. Структура і динаміка біосфери.
30. Жива речовина і її роль в біосфері.
31. Еволюція біосфери. Основні біосферні кризи, їх причини та наслідки.
32. Сучасний етап розвитку біосфери; еволюційний перехід біосфери в ноосферу.
33. Формування соціальної сфери як планетарної підсистеми.
34. Антропогенне навантаження – основна причина сучасної деградації біосфери.
35. Показники порушення стійкості біосфери. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності.
36. Зміни природних екосистем під впливом процесів техногенезу. Особливості природного і антропогенного впливу на довкілля. Визначення поняття «забруднення».
37. Фізичне, хімічне і біологічне забруднення довкілля.
38. Причини і негативні наслідки радіоактивного забруднення навколишнього середовища.
39. Екологічна складова проблеми управління та поводження з відходами виробництва і споживання.
40. Джерела впливу на атмосферу, трансформація забруднювальних речовин в атмосфері, критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря, основні негативні наслідки забруднення атмосфери; основні напрями охорони атмосфери.
41. Основні причини порушення якості природних вод, принципи оцінки екологічного стану водних об'єктів, негативні наслідки забруднення природних вод та їх охорона.
42. Основні причини деградації родючих ґрунтів, проблема хімічного і радіонуклідного забруднення ґрунтів та їх охорона.
43. Загальні уявлення про геологічне середовище, екологічні функції геологічного середовища, вплив геологічного середовища на стан біоти і здоров'я людини.

44. Антропогенний вплив на біоценози і проблема збереження біологічного різноманіття.
45. Проблема збереження генофонду людської популяції.
46. Антропогенні фактори екологічної безпеки людини.
47. Чинники комфортності і дискомфортності умов життя людини.
48. Засоби та підходи до оцінки впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.
49. Вплив радіації та інших абіотичних факторів на стан здоров'я людини.
50. Основні промислові джерела забруднення довкілля.
51. Особливості техногенного впливу на довкілля: об'єктів тепло-, гідро- і атомної енергетики; нафтогазової і вугільної промисловості; металургійної, машинобудівної промисловості.
52. Екологічні проблеми на транспорті і шляхи їх усунення.
53. Характеристика техногенного впливу на довкілля автотранспортних систем.
54. Вплив сільськогосподарського виробництва на стан довкілля.
55. Технічні (технологічні) засоби зменшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище.
56. Місто як складна екосистема. Системний підхід до вивчення міст. Структурні елементи міста та зв'язки між ними.
57. Наявність ресурсів у містах, вимоги до їх якості. Системи та шляхи поліпшення якості питних вод.
58. Система водовідведення міст і промислових підприємств. Класифікація зворотних вод, вимоги до якості стічних вод, міської каналізації і очисних споруд.
59. Особливості господарсько-питного і промислового водопостачання. Методи очистки міських стоків. Принципи управління та поводження з муніципальними відходами.
60. Озеленення, фітомеліорація.
61. Комплекс заходів щодо поліпшення якості міського середовища та його рекреаційних можливостей.
62. Особливості функціонування агроекосистем. Агроценоз та агроекосистема.
63. Вплив сільського господарства на природні комплекси, взаємозв'язки між компонентами агроекосистем.
64. Джерела забруднення агроекосистем важкими металами і радіонуклідами.
65. Негативні наслідки використання агрохімікатів та пестицидів.
66. Принципи екологізації сільськогосподарського виробництва.

67. Види водних екосистем та принципова схема функціонування гідроекосистеми водойми.
68. Моніторинг забруднення поверхневих вод суходолу. Контроль за рівнем забруднення підземних вод.
69. Особливості водних екосистем, їх склад і місце в біосфері. Угрупування гідробіонтів окремих екологічних зон водних екосистем. Трофічна структура біоти водних екосистем.
70. Абіотичні, біотичні та антропогенні чинники якості води у водоймах і водотоках. Основні показники зовнішнього та внутрішнього водообміну. Циркуляції Ленгмюра та їхній вплив на процеси фотосинтезу і екологічні показники водойм.
71. Трансформація енергії та речовин в гідроекосистемах. Основні закономірності кругообігу речовин. Роль наносів у транспортуванні забруднювальних хімічних речовин. Донні відклади та їхня роль у вторинному забрудненні природних вод і формуванні екологічного стану водойм.
72. Валова первинна продукція, деструкція органічної речовини у водоймах. Гідрологічні умови «цвітіння» води у водоймах.
73. Взаємозв'язок між абіотичними та біотичними характеристиками водойм. Динаміка водних мас і її роль у водних екосистемах (течії, внутрішній водообмін, хвильові процеси). Роль фізичних властивостей водних мас у гідроекології. Каламутність води та показники фітопланктону. Роль зважених речовин у формуванні якості вод.
74. Седиментаційні процеси. Використання оптичних характеристик вод у гідроекології.
75. Сольовий склад вод і адаптація до нього гідробіонтів. Чинники, які впливають на сольовий склад вод як середовища існування гідробіонтів. Водносольовий баланс замкнених водойм та екологічні наслідки його змін.
76. Кисень та його роль у водних екосистемах. Оцінка здатності вод до самоочищення. Евтрофікація, її причини та наслідки для водних екосистем.
77. Токсичне забруднення та його наслідки для водних екосистем.
78. Комплексна екологічна оцінка якості вод.
79. Фактори техногенного забруднення підземних вод та принципи оцінки їх природної захищеності (для ґрунтових та напірних вод). Міграція забруднюючих речовин у підземних водах. Передумови для забруднення підземних вод на ділянці діючого водозабору в

- залежності від наявності або відсутності природного руху підземних вод.
80. Принципи моделювання забруднення поверхневих вод суші. Консервативні і неконсервативні забруднюючі речовини. Процеси перенесення речовини у турбулентному потоці.
  81. Принципи моделювання забруднення підземних вод. Процеси перенесення речовини у фільтраційному потоці. Модель поршньового витискання.
  82. Загальні положення розрахунку розводження стічних вод у річках, розрахунок нормативів ГДС, встановлення ГДС забруднювальних речовин для водотоків і водойм.
  83. Основні причини порушення якості природних вод, принципи оцінки екологічного стану водних об'єктів, негативні наслідки забруднення природних вод та їх охорона.
  84. Сучасні методи та прийоми відновлення та збереження якості води річок і водойм. Водоохоронні заходи на водних об'єктах та їх водозбірних площах. Регулювання функцій водних екосистем.
  85. Поняттєво-термінологічний апарат (безпека, небезпека, екологічний ризик та його чинники, рівні екологічної безпеки тощо).
  86. Шляхи і закономірності формування екологічної небезпеки, ієрархічна структура і структуризація екологічної небезпеки.
  87. Класифікація екологічних (у т.ч. надзвичайних) ситуацій.
  88. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру.
  89. Принципи організації і управління екологічною безпекою, поводження з відходами.
  90. Характеристика, класифікація та організація природно-заповідного фонду (ПЗФ).
  91. Особливості моніторингу об'єктів ПЗФ.
  92. Основні напрями політики в галузі розвитку заповідної справи в Україні.
  93. Класифікація і особливості окремих категорій ПЗФ. Державний кадастр ПЗФ.
  94. Положення про природно-заповідні об'єкти та охоронні зобов'язання.
  95. Структура та особливості «Червоної» та «Зеленої» книг України.
  96. Режим та управління територіями та об'єктами ПЗФ. Відповідальність за порушення законодавства про ПЗФ.
  97. Принципи формування екологічної мережі.

98. Види систем моніторингу довкілля та їх ієрархічні рівні. Об'єкти і суб'єкти моніторингу.
99. Санітарно-гігієнічні нормативи забруднення складових довкілля.
100. Особливості моніторингу забруднення атмосферного повітря.
101. Особливості моніторингу забруднення поверхневих вод суші.
102. Особливості моніторингу забруднення вод Світового океану.
103. Особливості моніторингу забруднення ґрунтів.
104. Принципи моніторингу геологічного середовища. Контроль за рівнем забруднення підземних вод.
105. Дистанційні методи вимірювань. Технічні засоби і методи вимірювань параметрів довкілля.
106. Принципи картографічних досліджень при моніторингу довкілля. Можливості використання ГІС в екології.
107. Фактори антропогенного навантаження на природне середовище. Основи стандартизації і нормування в галузі охорони довкілля.
108. Принципи нормування антропогенного навантаження на атмосферу. Поняття і розрахунок небезпечної швидкості вітру; розрахунок забруднення атмосфери викидами поодинокого джерела; розрахунок фонових концентрацій в атмосферному повітрі; розрахунок зони впливу джерела забруднення атмосфери; розрахунок санітарно-захисної зони.
109. Принципи нормування антропогенного навантаження на природні води (загальні положення розрахунку розводження стічних вод у річках, розрахунок нормативів ГДС, встановлення ГДС забруднювальних речовин для водотоків і водойм; фактори техногенного забруднення підземних вод та оцінка їх природної захищеності; нормування навантаження на морське середовище).
110. Принципи нормування антропогенного навантаження на ґрунтово-рослинний покрив. Нормування використання ресурсів геологічного середовища. Нормування утворення відходів. Поняття про норми радіаційної безпеки. Нормування використання біологічних (у т.ч. лісових) ресурсів.
111. Загальні принципи обробки екологічної інформації з метою оцінки та прогнозування стану складових довкілля. Моделювання відношень «хижак – жертва». Принципи моделювання глобальних біологічних процесів.
112. Принципи прогнозування забруднення атмосфери. Синоптичні умови, які сприяють формуванню високого рівня забруднення повітря – прогноз МУЗ. Чисельні і синоптико-статистичні методи прогнозу забруднення атмосфери. Прогноз фонового забруднення атмосфери.

113. Принципи моделювання забруднення поверхневих вод суші. Консервативні і неконсервативні забруднюючі речовини. Процеси перенесення речовини у турбулентному потоці.
114. Методи розрахунку розводження стічних вод у річках. Розрахунок розповсюдження забруднювальних речовин при аварійних розливах.
115. Принципи моделювання забруднення ґрунтово-рослинного покриву. Моделювання основних процесів життєдіяльності рослин, міграції радіонуклідів в агроценозах, процесу поглинення важких металів ґрунтом та рослинами, впливу осолонцювання та засолення ґрунту на розвиток рослин.
116. Кліматотерапія. Її характеристика та погодні умови. Методи кліматотерапії. Лікувально-профілактичні процедури. Аеротерапія. Геліотерапія. Таласотерапія. Спелеотерапія.
117. Проблеми рекреації та клімат. Види несприятливих погодних умов. Акліматизація. Метеопатичні симптоми. Кліматичні погодні контрасти. Режими погоди для відпочинку, туризму та спорту. Зона комфорту. Реакції на погодно-кліматичні аномалії.
118. Класифікація погод за ступенем їх придатності для проведення літнього відпочинку та туризму.
119. Фактори сезонності і кліматопатичних реакцій. Світловий та тепловий фактори. Кліматопатологія.
120. Особливості фізіологічних реакцій. Сезонність інфекційних захворювань і смертності. Процеси теплообміну. Холодовий стрес. Календарні хвороби. Сезонність інфекційних і масових захворювань.

### **3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ**

Оцінювання знань вступників до аспірантури за результатами вступного іспиту здійснюється членами комісії на основі отриманих відповідей на питання білетів. Оцінювання відбувається за шкалою 100–200 балів. Відповіді вступників оцінюються окремо за кожним питанням усіма членами комісії. Потім визначається середня кількість балів за результатами усіх питань, виставлених членами комісії.

181–200 балів – означає: відповідь правильна, повна, довершена, обґрунтована, достовірна, точна, не викликає сумнівів у членів комісії;

141–180 – означає: відповідь правильна, достовірна з незначними неточностями, не викликає сумнівів у членів комісії;

100–140 – означає: відповідь у цілому правильна, проте із значною

кількістю помилок, неповна, неточна, недовершена, незакінчена, необґрунтована, викликає уточнюючі запитання у членів комісії;

Незадовільно – означає: відповідь неправильна, недостовірна, викликає дискусію у членів комісії.

Вступний іспит вважається складеним за умови отримання здобувачем не менше 100 балів.

*Іспит проходить в усній формі*

#### **4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: моногр.; за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, Б. С. Носка. Харків: Стильна типографія, 2018. 234 с.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. Київ: Лібра, 2006. 368 с.
3. Боярин М.В., Нетробчук І.М. Основи гідроекології: теорія й практика: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 365 с.
4. Глобальні проблеми сучасності Підручник Кол. авт.; за ред. В.С. Бакірова (голова), А. П. Голікова, О. А. Довгаль, В. А. Пересадько, В. І. Сідорова Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 632 с.
5. Гриб О.М., Белов В.В., Отченаш Н.Д. Оцінка, прогнозування та управління якістю водних ресурсів: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2015. 121 с.
6. Ґрунтові ресурси України: збалансоване використання, прогноз та управління: моногр.; за наук. ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка, Р. С. Трускавецького. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 260 с.
7. Екологічна безпека: підручник / В.М. Шмандій, М.О. Клименко, Ю.С. Голік та ін. Херсон: Олді-плюс, 2013. 366 с.
8. Екологічна безпека та економіка: монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2020. 240 с.
9. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері: навчальний посібник / за ред. проф. С.П. Сонька та доц. Н.В. Максименко. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 568 с.
10. Еколого-токсикологічна оцінка якості компонентів довкілля: практикум / О.М. Крайнюков, І.А. Кривицька. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 56 с.
11. Еколого-токсикологічна оцінка якості поверхневих вод, ґрунтів та донних відкладень : навчально-методичний посібник / уклад.

- О.М. Крайнюков, А.М. Крайнюкова, І.А. Кривицька. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 100 с.
- 12.Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 348 с
  - 13.Крайнюков О.М. Хімічна екологія : навчальний посібник. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2021. 148 с.
  - 14.Кучерявий В.П. Урбоекологія. Львів: Світ, 1999. 372 с.
  - 15.Кучер Л. Ю., Кучер А. В. Економіка природокористування: навч. посібник. 2-е вид. перероб. і доп. Харків: ФОП Федорко М. Ю., 2021. 302 с.
  - 16.Лико С.М., Суходольська І.Л. Гідроекологія: навчальний посібник. Київ: Кондор-Видавництво, 2017. 186 с.
  - 17.Максименко Н. В. Ландшафтно-екологічне планування: теорія і практика : монографія Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 216 с.
  - 18.Максименко Н. В. Метеорологія і кліматологія: підручник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. 256 с.
  - 19.Максименко Н.В., Гуцуляк В.М., Дудар Т.В. Ландшафтна екологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 282 с.
  - 20.Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 244 с.
  - 21.Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення: навчальний посібник. / С. П. Сонько, О. В. Василенко, О.А. Балабак, А. В. Балабак, І. М. Гурський, О. В. Нікітіна, Н. О. Шевченко, С. П. Огілько. – Умань: Видавець Сочінський М. М.»), 2025 – 325 с.
  - 22.Некос А.Н. Екологія людини : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / А. Н. Некос, Л. О. Багрова, М. О. Клименко. 2-ге вид. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. 284 с.
  - 23.Некос В.Ю. Загальна екологія: підручник. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. 596 с.
  - 24.Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Н.В. Максименко, О.Г. Владимірова, А.Ю. Шевченко, Е.О. Кочанов // 3-те вид., доп. і перероб. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 264 с.
  - 25.Петлін В. М. Конструктивна географія. Навчальний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 544 с.
  - 26.Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. Київ: Обереги, 2001. 728 с.
  - 27.Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т.А. Сафранов, Я.О. Адаменко, В.Ю. Приходько та ін. Одеса: Екологія, 2015. 244 с.

28. Сонько С.П. Експрес-оцінка екологічного впливу галузей сільського господарства на агроландшафти Черкаської області. Навчальна презентація : Підбірка наочного навчального матеріалу кафедри екології та безпеки життєдіяльності. УНУС, Умань, 2018. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/6622>.
29. Сонько С.П. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» для здобувачів вищої освіти ОКР бакалавр, спеціальності 101 «Екологія», освітньої програми «Екологія». Умань: Уманський НУС. 2020. 16 с. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8962>
30. Сонько С.П. Новітні екологічні технології: можливості і застереження. Навчальна презентація з дисципліни «Технології захисту довкілля»: Підбірка наочного навчального матеріалу кафедри екології та безпеки життєдіяльності. УНУС, Умань, 2017. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/6116>
31. Суханова І.П., Сонько С.П., Василенко О.В. Моніторинг навколишнього середовища. Навчальний посібник. Умань: Ред.-вид.центр УНУС. Умань, 2019. 186 с.
32. Техноекологія: підручник / За ред. Мальованого М.С. Херсон: Олді-Плюс, 2014. 616 с.
33. Хилько М.І. Екологічна безпека України: навчальний посібник. Київ, 2017. 266 с.
34. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
35. Applied Ecology and Environmental Management. URL: <https://www.routledge.com/Applied-Ecology-and-Environmental-Management/bookseries/CRCAPPECOENV>
36. Handbook for Saline soil management. Eurasian Soil Partnership implementation plan; eds: R. Vargas, E. I. Pankova, S. A. Balyuk, P. V. Krasilnikov, G. M. Khasankhanova. Rome: FAO, 2018. 132 p.
37. Hermann Remmert. Ecology: A Textbook 1st Edition. URL: <https://www.amazon.com/Ecology-Textbook-Hermann-Remmert/dp/3540100598>
38. Foundations of Ecology: classic papers with commentaries. URL: <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/F/bo3613618.html>
39. Kucher A. Sustainable soil management in the formation of competitiveness of agricultural enterprises: monograph. Plovdiv: Academic publishing house «Talent», 2019. 444 p. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19554.07366>
40. Kucher A., Kucher L., Broiaka A. Conceptualizing of sustainable management of soil organic carbon. Soils Under Stress; eds. Y. Dmytruk, D. Dent. Cham: Springer, 2021. P. 3–16. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_1)

41. Odum E.P. Fundamentals of Ecology, 3rd Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto, 1971. URL: [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=651607&utm\\_campaign=296533276\\_16801096996&utm\\_source=lixiaofang&utm\\_medium=adwords&utm\\_term=ecology](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=651607&utm_campaign=296533276_16801096996&utm_source=lixiaofang&utm_medium=adwords&utm_term=ecology) (Accessed 22 March 2021),
42. Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper. Ecology: from individuals to ecosystems. URL: <https://www.amazon.com/ecology-individuals-ecosystemsmichael-begon/dp/1405111178> (Accessed 22 March 2021).