

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД
ДО ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ
ФОРМУВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

**Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
(для слухачів заочної форми навчання)**

Харків – 2018

ВСТУП

Пріоритетним напрямком діяльності підрозділів управління екологічною безпекою є профілактична робота, яка спрямована на запобігання виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій та створення умов для їх успішної ліквідації. Сучасний стан науково-технічного розвитку суспільства характеризується зростаючою номенклатурою нових машин та технологій, удосконаленням і модернізацією вже існуючих конструкцій та споруд, широким впровадженням прогресивних технологій. Питання конкурентоспроможності на світовому ринку вимагають підвищення якості вітчизняної продукції при одночасному зниженні її ціни і, відповідно, матеріалоємності, енерго- і працевитрат у виробництві. Аналогічна ситуація характерна для промислового і цивільного будівництва. Зростаюча складність промислової продукції, енергонасиченість технологічних процесів, їхня інтенсифікація, необхідність застосування небезпечних речовин і виробництв збільшує можливість виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з нанесенням шкоди довкіллю, та масштаби їхніх наслідків.

Вирішення комплексу проблем безпеки техногенно-екологічної сфери повинно ґрунтуватися на сучасній науковій базі, однією з найважливіших задач якої є розробка теоретичних і експериментальних методів, що забезпечують ще на стадії проектування можливість безпечної експлуатації створюваних конструкцій, будинків і споруд, устаткування технологічних процесів виробництв, тощо. Проте навіть найдосконаліші інженерні рішення можуть виявитися небезпечними для навколишнього середовища через недостатню технологічну базу або відповідні недоліки проекту. Таким чином, постійне удосконалення технологій пошуку джерел формування екологічної небезпеки є важливим фактором ефективної реалізації захисту навколишнього середовища. У цій ситуації найважливішого значення набувають питання забезпечення надійності і безпеки техногенно-екологічної сфери, що визначають ступінь її захисту від позаштатних ситуацій і можливість ефективної ліквідації їхніх наслідків. Вирішення цих питань здебільшого залежить від рівня підготовки кадрів і якості матеріально-технічного забезпечення відповідних служб.

Специфіка роботи фахівців з техногенно-екологічної безпеки, що здійснюють нагляд у процесі проектування, спорудження та експлуатації суспільних і виробничих об'єктів, беруть участь у проектуванні, розробленні, виготовленні і використанні нових зразків техніки та технологій, а також займаються проведенням наукових досліджень в цій галузі, розробкою вимог до новітніх зразків відповідної техніки, вимагає глибоких знань фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін. Відповідно, програма підготовка

фахівців з техногенно-екологічної безпеки передбачає вивчення фундаментальних (математика, фізика, хімія тощо), загально-технічних (теоретична, технічна і прикладна механіка, гідравліка, нарисна геометрія та інженерна графіка та ін.) та професійно-орієнтованих (фахових) дисциплін, серед яких вагоме місце займає курс «Системний підхід до виявлення джерел формування екологічної небезпеки». Разом з іншими він формує відповідний науково-технічний рівень, який є основою подальшого творчого професійного і наукового зростання фахівця у сфері техногенно-екологічної безпеки та є запорукою його продуктивної професійної діяльності.

У курсі «Системний підхід до виявлення джерел формування екологічної небезпеки» відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра за спеціальністю «Технології захисту навколишнього середовища» розглядаються методи системного підходу до оцінювання стану екосистем, моделі оптимальної функціональної структуризації екосистем, методи і моделі моніторингу та прогнозування стану довкілля і оптимального керування природоохоронними заходами.. «Системний підхід до виявлення джерел формування екологічної небезпеки» є дисципліною науково-технічного спрямування і базується на навчальних курсах «Фізика», «Хімія», «Математика», «Теоретична механіка», «Метрологія і стандартизація» та ін. Вона формує базовий науково-освітній рівень, який є фундаментом засвоєння дисциплін «Проектування й конструювання систем забезпечення екологічної безпеки», «Системи управління екологічною безпекою», а також при виконанні магістерської дисертації.

Вивчення курсу направлене на підготовку фахівців, що володіють знанням структури та властивостей матеріалів, методів технології їх обробки та здатні:

- застосовувати сучасні методи дослідження й аналізу ризиків, загроз і небезпек на робочих місцях та виробничих об'єктах;
- реалізовувати моніторинг показників якості довкілля;
- розробляти рекомендації щодо підвищення рівня екологічної безпеки техногенного об'єкта;
- використовувати методики, обладнання та засоби вимірювальної техніки для проведення достовірних вимірювань в сфері екологічної безпеки.

ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Визначення поняття «екосистема».
2. Структурні рівні організації екологічних систем і принципи їх виділення.
3. Метаболізм екосистеми, визначення і види.
4. Фундаментальна функція екологічних систем.
5. Динамічна рівновага.
6. Продуктивність трофічного ланцюга.
7. Дегредатаційні екологічні системи.
8. Жива речовина: визначення, властивості та функції.
9. Аутоекологічні системи. Механізм керування в системі організм — середовище.
10. Демекологічні системи. Механізм керування на популяційному рівні.
11. Синекологічні системи. Механізм керування синекологічною системою.
12. Соціоекосистеми. Механізм керування.
13. Форми міжвидової взаємодії організмів в екосистемі.
14. Екологічне середовище.
15. Сутність детерміністичних моделей і застосування їх в екології.
16. Стохастичні моделі та їх застосування в екології.
17. Матричні моделі та їх застосування в екології.
18. Водний потенціал рН та його екологічне значення.
19. Метаболічні реакції за участю кисню.
20. Система карбонатної рівноваги як одна із фундаментальних природних рівноваг. Формула. Роль CO₂ у регулюванні режиму в атмосфері.
21. Поняття про якість і конверсію енергії в реакції фотосинтезу.
22. Роль води в тепловому балансі біосфери.
23. Розчинні властивості води.
24. Визначення поняття «термодинамічної величини».
25. Другий закон термодинаміки: математичний запис, екологічний контекст.
26. Перший закон термодинаміки, математичний запис, екологічний зміст.
27. Принципи системного аналізу в екології. Загальнометодологічне значення системного аналізу
28. Екологічна база даних для моніторингу, стану природи.
29. Системоутворюючий фактор в екології.
30. Закономірності взаємодії систем з навколишнім середовищем.
31. Поняття про оптимізацію екологічної системи.
32. Сутність методів екологічної оцінки водних ресурсів.
33. Сутність системного підходу до аналізу природних ресурсів.
34. Поняття про метаболізм токсичних речовин в екосистемі.
35. Взаємозв'язок структури і функцій в екосистемі.

36. Методи і алгоритми для оцінювання значень параметрів лінійних і лінійно-параметричних моделей за даними натурних спостережень.
37. Методи і алгоритми для оцінювання параметрів нелінійної моделі.
38. Моделі оптимального керування екопроцесами.
39. Математичні моделі прогнозування керованих процесів.
40. Математичні моделі процесів забруднення водних екосистем, річкових басейнів.
41. Моделі процесів забруднення атмосфери та захисту рекреаційних зон.
42. Математичні моделі конкуренції та конфліктів.
43. Ріст видів в умовах конкуренції. Оптимізаційні моделі Лотки–Вольтерра.
44. Аналіз властивостей ґрунтів.
45. Варіаційний ряд і основні статистичні характеристики ековибірки.
46. Функція розподілу, емпірична функція розподілу та гістограма ековибірки.
47. Математична модель лінійної залежності.
48. Метод найменших квадратів для побудови лінійних моделей.
49. Математична модель лінійно-параметричної залежності.
50. Оцінювання параметрів моделі за даними натурних спостережень.
51. Нелінійні залежності та їх математичні моделі.
52. Адекватність математичної моделі.
53. Критерій оптимальності керування.
54. Одномірні математичні моделі процесів забруднення водного середовища у річкових басейнах.
55. Методи прогнозування процесу перенесення забруднень у річці.
56. Моделі переносу екологічних забруднень атмосфери.
57. Гаусівська модель забруднення атмосфери.
58. Дифузійні моделі забруднення атмосфери.
59. Методи прогнозування процесів забруднення атмосфери та захисту рекреаційних зон.
60. Методи системного аналізу і числових експериментів.
61. Порядок побудови структурно-функціональної схеми об'єкту дослідження.
62. Визначення порядку та принципів функціонування об'єкту дослідження.
63. Порядок побудови структурно-технологічної схеми об'єкту дослідження.
64. Порядок визначення та побудови ієрархічної структури проведення досліджень.
65. Порядок розробки та формування методологічної схеми досліджень.
66. Підходи до визначення джерела формування екологічної небезпеки об'єкту дослідження.

67. Порядок виявлення джерел екологічної небезпеки та закономірностей її формування.
68. Оцінка ризику впливу визначених джерел на загальний стан об'єкту дослідження.
69. Порядок розробки методів і заходів підвищення рівня екологічної безпеки на об'єкті дослідження.
70. Поняття «система моніторингу навколишнього природного середовища».
71. Класифікація антропогенних факторів.
72. Систематичність спостережень. Достовірність та об'єктивність результатів спостережень.
73. Поняття «зона екологічного лиха», «зона екологічної кризи» та «зона екологічної небезпеки».
74. Класифікація видів моніторингу: загальний, оперативний та фоновий моніторинг; локальний, регіональний, національний та міждержавний моніторинг.
75. Гранично допустимий викид забруднюючих речовин.
76. Гранично допустимий скид зворотної води у водний об'єкт.
77. Екологічний норматив якості води.
78. Допустима концентрація речовини в ґрунті.
79. Клас небезпеки токсичних відходів.
80. Гранично допустимий рівень токсичності.
81. Правила та вимоги до відбору проб.
82. Контроль якості вимірювань.
83. Повірка засобів вимірювань.
84. Правила акредитації лабораторії.
85. Цільова мережа спостережень. Пункти спостережень. Вибір пунктів (створів) відбору проб.
86. Визначення набору параметрів та періодичності відбору проб.
87. Транспортування, зберігання та консервування проб.
88. Оцінювання похибки вимірювань. Стандартні зразки.
89. Внутрішньолабораторний контроль. Міжлабораторний експеримент.
90. Види лабораторій контролю параметрів якості навколишнього середовища: аналітична, токсикологічна, радіологічна, бактеріологічна та санітарно-гігієнічна лабораторія.
91. Пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища.
92. Гранично допустима концентрація речовини у воді водних об'єктів.
93. Об'єкти моніторингу.
94. Показники складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища. Нормативи екологічної безпеки.
95. Фактори антропогенного впливу на стан навколишнього природного середовища.
96. Перелік забруднюючих речовин, які скидаються у водні об'єкти.

97. Джерела надходження та визначення класу небезпеки промислових відходів.
98. Параметри показників якості різних компонентів навколишнього природного середовища.
99. Моніторинг атмосфери.
100. Моніторинг гідросфери.
101. Моніторинг ґрунтів.
102. Моніторинг біологічних ресурсів та біологічного різноманіття.
103. Моніторинг у сфері поводження з відходами.
104. Класифікація фізичних методів вимірювання.
105. Класифікація фізико-хімічних методів вимірювання.
106. Класифікація хімічних методів вимірювання.
107. Гравіметричний (ваговий) метод вимірювання.
108. Титриметричний метод вимірювання.
109. Фотохімічний метод вимірювання.
110. Електрохімічний метод вимірювання.
111. Хроматографічний метод.
112. Мас-спектрометричний метод вимірювання; експрес-методи.
113. Титриметричний метод дослідження.
114. Абсорбційна спектрометрія.
115. Спектрофотометрія.
116. Хроматографічний метод дослідження.
117. Полярографічний метод аналізу.
118. Колориметричний метод дослідження.
119. Картографія. Картографічний твір.
120. Принципи картографічного моделювання.
121. Класифікація екологічних карт за практичною спрямованістю. Екологічний атлас.
122. Математична основа карт. Системи координат у картографії.
123. Географічна основа екологічної карти. Умовні позначення.
124. Тематичний зміст екологічної карти. Способи зображення тематичного змісту.
125. Правила кодування картографічної інформації.
126. Легенди карт, їх види.
127. Допоміжні та додаткові елементи карт.
128. Екологічні карти й атласи України та її регіонів.
129. Програмне забезпечення комп'ютерного картографування.
130. Геоінформаційне картографування. Технічні та геоінформаційні засоби аналізу карт.
131. Прийоми аналізу карт при проведенні екологічних досліджень: візуальні, графічні, графоаналітичні.
132. Застосування прийомів математичного аналізу, математичної статистики та теорії інформації при аналізі екологічних карт.
133. Картографічні методи аналізу карт без перетворень картографічного зображення.
134. Види перетворення картографічного зображення: прості та складні. Похідні карти.
135. Різночасові карти. Підготовка різночасових карт.

136. Карти ареалів зміни явищ. Види прогнозів за картами. Прогнозні карти.
137. Базові та оперативні карти.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Закон України № 2818-VI від 21.12.2010 «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року».
2. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: Монографія / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2015. – 212 с.
3. Вамболь, С.А. Системы управления экологической безопасностью, которые используют многофазные дисперсные структуры: Монография / С.А. Вамболь. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2013. – 204 с.
4. Scientific and practical problems of application of ecological safety management systems in technics and technologies: Monograph / S.O. Vambol, V.V. Vambol, Y.O. Suchikova, I.V. Mishchenko, O.M. Kondratenko. – Opole: Publ. Academy of Management and Administration, 2017. – 205 p.
5. Екологічна безпека : Підручник / В.М. Шмандій, М.О. Клименко, Ю.С. Голік, А.М. Прищепа та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2013. – 366 с.
6. Моніторинг довкілля : Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк. – К. : Видав. центр «Академія», 2006. – 360 с.
7. Зеркалов, Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль : Посіб. / Д.В. Зеркалов. – К. : КНТ, Дакор, Основа, 2007. – 412 с.
8. Кучерявий, В.П. Загальна екологія : Підруч. для студ. вищих навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2010. – 520 с.
9. Іванюта, С.П. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків : Монографія / С.П. Іванюта, А.Б. Качинський. – К. : НІСД, 2012. – 308 с.
10. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище : Навч. посібник / В.В.Тарасова, А.С.Малиновський, М.Ф.Рибак; за ред. професора В.В.Тарасової. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 276 с.

Додаткова

1. Зыков, В.Н. Экологическая метрология : Учеб. пособие / В.Н. Зыков, В.И. Чернышов. – М. : РУДН, 2008. – 220 с.
2. Клименко, М.О. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології. Підручник / М.О. Клименко, П.М. Скрипчук. – К.:Академія, 2006. – 368 с.
3. Метрологія та стандартизація. Конспект лекцій / О.В.Прокопов, С.О.Вамболь, І.В.Міщенко, В.Ю. Колосков. – Харків: НУЦЗУ, 2016. – 271 с.

ВАРІАНТИ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

ТЕМА РОБОТИ «МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ»

Варіант № 1

1. Визначення поняття «екосистема».
2. Структурні рівні організації екологічних систем і принципи їх виділення.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 2

1. Метаболізм екосистеми, визначення і види.
2. Фундаментальна функція екологічних систем.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 3

1. Динамічна рівновага.
2. Продуктивність трофічного ланцюга.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 4

1. Дегредатаційні екологічні системи.
2. Жива речовина: визначення, властивості та функції.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 5

1. Аутоекологічні системи. Механізм керування в системі організм — середовище.
2. Демоекологічні системи. Механізм керування на популяційному рівні.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 6

1. Синекологічні системи. Механізм керування синекологічною системою.
2. Соціоекосистеми. Механізм керування.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 7

1. Форми міжвидової взаємодії організмів в екосистемі.
2. Аналіз властивостей ґрунтів.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 8

1. Сутність детерміністичних моделей і застосування їх в екології.
2. Функція розподілу, емпірична функція розподілу та гістограма ековибірки.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 9

1. Матричні моделі та їх застосування в екології.
2. Водний потенціал рН та його екологічне значення.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 10

1. Метаболічні реакції за участю кисню.
2. Система карбонатної рівноваги як одна із фундаментальних природних рівноваг. Формула. Роль CO_2 у регулюванні режиму в атмосфері.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 11

1. Поняття про якість і конверсію енергії в реакції фотосинтезу.
2. Роль води в тепловому балансі біосфери.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 12

1. Розчинні властивості води.
2. Визначення поняття «термодинамічної величини».
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 13

1. Другий закон термодинаміки: математичний запис, екологічний контекст.
2. Перший закон термодинаміки, математичний запис, екологічний зміст.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 14

1. Принципи системного аналізу в екології. Загальнометодологічне значення системного аналізу.
2. Екологічна база даних для моніторингу, стану природи.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 15

1. Системоутворюючий фактор в екології.
2. Закономірності взаємодії систем з навколишнім середовищем.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 16

1. Стохастичні моделі та їх застосування в екології.
2. Екологічне середовище.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 17

1. Матричні моделі та їх застосування в екології.
2. Сутність детерміністичних моделей і застосування їх в екології.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 18

1. Водний потенціал рН та його екологічне значення.
2. Стохастичні моделі та їх застосування в екології.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 19

1. Метаболічні реакції за участю кисню.
2. Соціоекосистеми. Механізм керування.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 20

1. Система карбонатної рівноваги як одна із фундаментальних природних рівноваг. Формула. Роль CO_2 у регулюванні режиму в атмосфері.
2. Синекологічні системи. Механізм керування синекологічною системою.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 21

1. Поняття про якість і конверсію енергії в реакції фотосинтезу.
2. Демекологічні системи. Механізм керування на популяційному рівні.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 22

1. Роль води в тепловому балансі біосфери.
2. Аутокологічні системи. Механізм керування в системі організм — середовище.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 23

1. Розчинні властивості води.
2. Жива речовина: визначення, властивості та функції.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 24

1. Визначення поняття «термодинамічної величини».
2. Дегредатаційні екологічні системи.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 25

1. Другий закон термодинаміки: математичний запис, екологічний контекст.
2. Продуктивність трофічного ланцюга.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 26

1. Перший закон термодинаміки, математичний запис, екологічний зміст.
2. Динамічна рівновага.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 27

1. Принципи системного аналізу в екології. Загальнометодологічне значення системного аналізу.
2. Фундаментальна функція екологічних систем.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 28

1. Екологічна база даних для моніторингу, стану природи.
2. Метаболізм екосистеми, визначення і види.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 29

1. Системоутворюючий фактор в екології.
2. Структурні рівні організації екологічних систем і принципи їх виділення.
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

Варіант № 30

1. Закономірності взаємодії систем з навколишнім середовищем.
2. Визначення поняття «екосистема».
3. Функціональна схема екосистеми регіону розташування базового підприємства.
4. Функціональна схема виробничого процесу базового підприємства.

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Варіанти контрольних робіт, наведені у попередньому розділі даних методичних вказівок, визначаються та видаються викладачем.

До оформлення контрольних робіт висуваються наступні вимоги:

– робота оформляється учнями особисто у рукописній формі на одній стороні аркушів білого паперу формату А4 (210 x 297 мм) щільністю 80 г/м²;

– робота оформляється державною мовою, а у особливих випадках (наприклад, іноземними студентами) – російською;

– використовувати вживані, забруднені, зім'яті, надірвані аркуші не допускається. Будь-які сторонні позначки на основній та зворотній стороні аркушів недопустимі;

– робота має містити такі структурні елементи:

а) титульний аркуш – 1 стор.;

б) аркуш зі змістом – 1 стор.;

в) аркуш зі вступом – 1 стор.;

г) аркуші зі сформульованими і пронумерованими питаннями та відповідями на них – 9...15 стор.;

д) аркуш зі списком використаних джерел інформації – 1 стор.;

– усі ці елементи мають розміщуватись саме у вищенаведеному порядку, відповідь на кожне окреме питання контрольної роботи має розпочинатись з нового аркуша і розміщуватись у порядку згідно до варіанту;

– усі аркуші, крім титульного, мають бути пронумерованими, нумерація є наскрізною, першим аркушем слід вважати титульний, номери аркушів вказувати внизу над рамкою і центрувати по ній;

– текст вступу до роботи має бути унікальним і відображати основні узагальнені погляди виконавця контрольної роботи на питання, що розглядаються у курсі «Системний підхід до виявлення джерел формування екологічної небезпеки» взагалі та питання, що складають варіант контрольної роботи зокрема;

– текст на усіх аркушах має розміщуватись з використанням верхнього, нижнього та лівого полів не менше 10 мм, правого поля не менше 25 мм;

– текст на усіх аркушах має розміщуватись зі щільністю 35...50 рядків на аркуш, вздовж горизонтальних ліній шаблону-зебри, центруватися по лівому краю аркуша.

– перед і після формул, рисунків і таблиць слід залишати по одній вільній строчці;

– кожна контрольна робота має бути скріплена скобою степлера, або зшитою ниткою у лівому верхньому куті, вложена до окремого файлу;

– рукописний текст відповідей, підрисункових написів, вміст таблиць має оформлюватись ручкою з пастою (чорнилами) синього або чорного кольорів. Допускається виділяти назви і формулювання питань, підзаголовки та основні терміни кольоровими олівцями чи ручками;

– рисунки, ескізи та креслення виконуються олівцем або ручкою з пастою (чорнилами) синього або чорного кольорів. Складні графічні об'єкти допускається наводити у тексті контрольної роботи у вигляді вирізаних і наклеєних ксерокопій прямокутної форми, їх підрисунковий напис оформлюється від руки, але таких рисунків у роботі має бути як можна менша кількість;

– відповіді на питання, що не містять ілюстративного матеріалу не допускаються. Ксерокопії текстових фрагментів і таблиць у тексті контрольної роботи не допускаються;

– формули, рисунки і таблиці розміщуються по центру рамки і повинні мати наскрізну нумерацію у межах відповіді на окреме питання;

– посилання на джерела інформації у текстах відповідей на питання варіанту є обов'язковими. При цьому у квадратних дужках вказується номер джерела інформації зі списку використаних джерел, наприклад [8].

– об'єм відповідей на кожне з питань варіанту контрольної роботи має становити не менше п'яти аркушів. Роботи, що містять меншу кількість аркушів оцінюються меншим балом, а такі, що містять менше трьох аркушів на одне питання взагалі не приймаються;

– титульний аркуш, зміст оформляється згідно до прикладу, наведеного далі у цих методичних вказівках. Список використаної літератури та посилання на нього оформлюються згідно до діючої нормативної бази;

– відповіді на усі питання мають закінчуватися висновками.

Відповіді на поставлені в роботі запитання повинні бути повними та конкретними. Не рекомендується просто переписувати матеріал з підручників та навчальних посібників. Бажано формулювати відповіді своїми словами та висловлювати свої думки з приводу тих чи інших питань, спираючись на рівень знань, що був отриманий під час опрацювання матеріалу курсу.

Для відповіді на третє запитання контрольної роботи необхідно побудувати функціональну схему екосистеми та описати за нею потоки енергії та речовини, які відбуваються в екосистемі. При цьому діаграма будується власноруч (зразок див. у Додатку А) і доповнюється усією необхідною для відповіді на це питання інформацією згідно до варіанту – переліком видів організмів, що становлять біотичну складову екосистеми, переліком речовин, кругообіг яких відбувається в екосистемі, кількісні показники

енергетичних та речовинних обмінів, тощо.

Для відповіді на четверте запитання контрольної роботи необхідно побудувати функціональну схему виробничого процесу базового підприємства та описати за нею потоки енергії та речовини, які відбуваються на підприємстві. При цьому діаграма будується власноруч (зразок див. у Додатку А) і доповнюється усією необхідною для відповіді на це питання інформацією згідно до варіанту – переліком технологічних операцій, що складають виробничий процес, переліком речовин, кругообіг яких відбувається на підприємстві, кількісні показники енергетичних та речовинних обмінів, тощо.

Рекомендованим об'єктом дослідження при виконанні контрольної роботи є підприємством та/або регіон, встановлений у якості основного об'єкту досліджень магістерської дисертації.

У Додатку Б міститься зразок оформлення титульного аркушу для контрольної роботи.

Додаток А

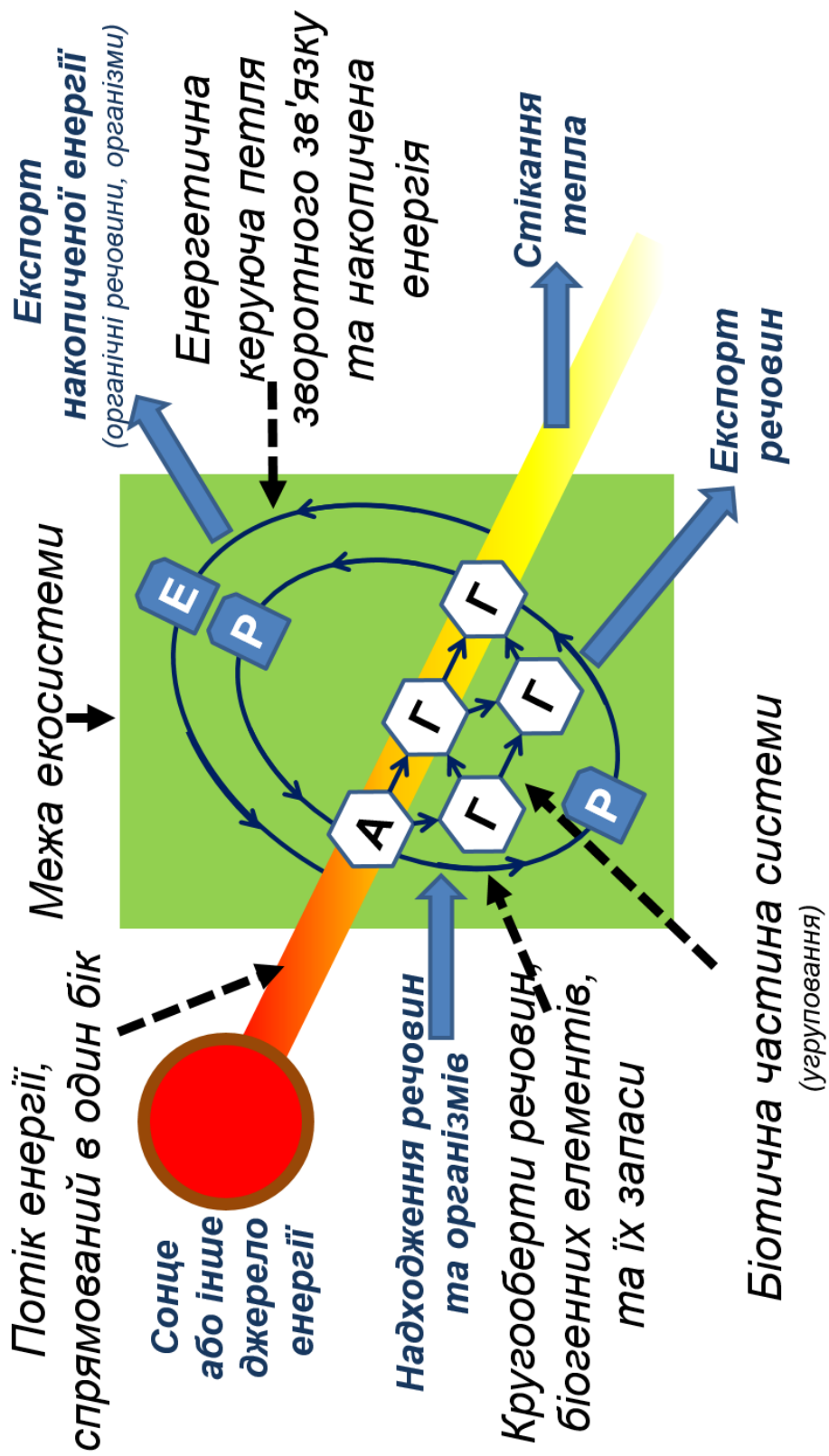


Рисунок А.1 – Зразок побудови функціональної схеми екосистеми

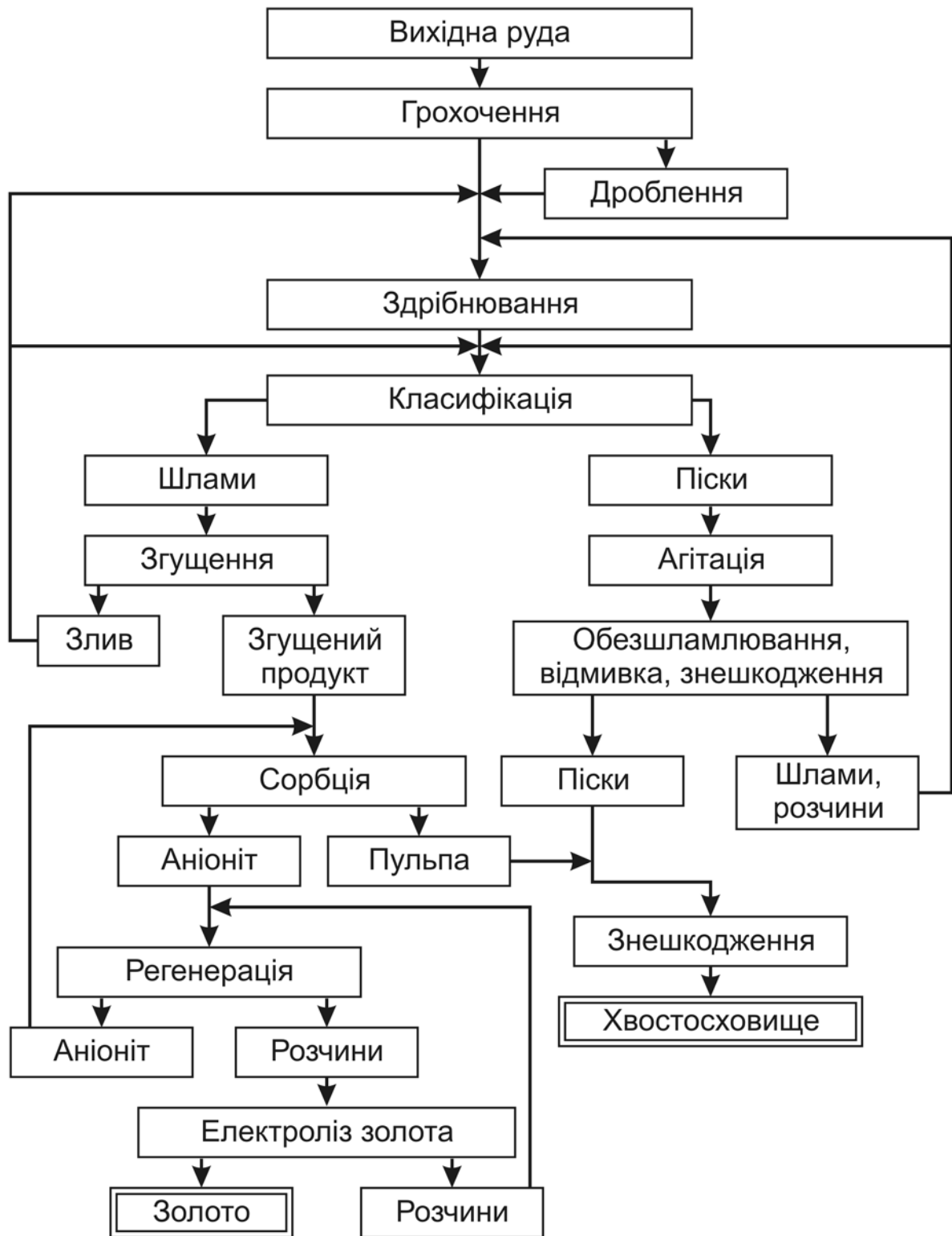


Рисунок А.2 – Зразок побудови функціональної схеми виробничого процесу підприємства

Додаток Б

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України
Кафедра прикладної механіки та технологій захисту
навколишнього середовища

Контрольна робота
з дисципліни «Системний підхід до виявлення
джерел формування екологічної небезпеки»

Тема: «Методологічні підходи до аналізу
екологічних систем»

Варіант № _____

Виконав:
студент групи _____,
Прізвище Ім'я По батькові,
залікова книжка № _____

Перевірив:
доцент кафедри ПМтаТЗНС, к.т.н.
Прізвище Ім'я По батькові

Харків – 20__