

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую

Голова Приймальної комісії

Ректор



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

28.03.2025 р.

дата

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії

«Екологія»

за спеціальністю E2 Екологія

Програму ухвалено:

Науково-методичною комісією за спеціальністю

E2 Екологія

Протокол № 16 від « 20 » « березня » 2025 р.

Голова НМК

Микола ГОМЕЛЯ

ВСТУП

Програма вступного іспиту визначає форму організації, зміст та особливості проведення вступного іспиту зі спеціальності на освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії «Екологія» за спеціальністю Е2 Екологія.

Метою програми є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік розділів та тем, які виносяться на іспит зі спеціальності

Розділ 1

1. Біотоп та біоценоз. Структура і властивості біоценозу.
2. Екологічні фактори. Біотичні та абіотичні фактори.
3. Будова біосфери. Суть концепції Вернадського формування та розвитку біосфери. Поняття ноосфери.
4. Структура екосистеми. Енергія в екосистемах.
5. Харчові (трофічні) ланцюги і сітки.
6. Біогеохімічні цикли. Колообіг води та основних біогенних елементів.
7. Негативні та позитивні взаємодії між видами. Поняття про екологічну нішу.
8. Основні принципи функціонування екосистем.

Розділ 2

1. Біоіндикація і біотестування. Біотести на забруднення атмосферного повітря.
2. Поняття про токсичність, небезпечні хімічні речовини. Зв'язок токсичності із хімічною будовою речовини. Шкідлива речовина. Ксенобіотики.
3. Порядок розробки нормативів гранично допустимих концентрацій. ГДК максимально разова і ГДК середньодобова. Шлях їх визначення.
4. Правило гомологічних рядів. Токсикологічна класифікація отруйних речовин. Поняття про сильнодіючі отруйні речовини (СДОР). Показники токсичності речовин. Коефіцієнти запасу. Токсикокінетика.
5. Показники шкідливості. Лімітуючий показник шкідливості.

Розділ 3

1. Біолого-психологічні причини глобальної екологічної кризи.
2. Історія екологічних криз і революцій.
3. Визначення понять «ресурсоефективні» та «чисті» виробництва.
4. Конференція 1992 р. по охороні навколишнього середовища в Ріо-де-Жанейро. Порядок денний на ХХІ століття. Декларація конференції.
5. Система пріоритетів у концепції «Ресурсоефективні та безвідходні виробництва».
6. Підходи «більш чистого виробництва» у реалізації концепції сталого розвитку.
7. Ресурсоефективність у контексті історичного соціального розвитку.
8. Види природних ресурсів, їх характеристики і розподіл.
9. Суть концепції безвідходного виробництва.
10. Суть концепції «більш чисте виробництво». Основні причини необхідності впровадження даної системи. Шляхи реалізації підходів «більш чистого виробництва».
11. Роль процесів збагачення при утилізації твердих відходів.

Розділ 4

1. Методи класифікації та сортування відходів.
 2. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів.
 3. Експлуатація та рекультивация полігонів твердих побутових відходів.
 4. Процеси утилізації побутових відходів.
 5. Будова та властивості атмосфери. Хімія та фізика атмосфери.
 6. Зміна хімічного складу атмосферного повітря та динаміка клімату Землі.
- Основні забруднюючі речовини атмосферного повітря. Джерела забруднення атмосфери. Кислотні дощі. Руйнування озонового шару. Заходи по захисту озоносфери.
7. Технології очищення газових викидів від аерозолів.
 8. Абсорбційні методи очищення газових викидів.
 9. Адсорбційні та хемосорбційні методи очищення газових викидів.
 10. Класифікація забруднень води по фазово-дисперсному складу. Хімічні показники якості води.
 11. Очищення води коагуляцією.
 12. Фізико-хімічні основи очищення води флотацією.
 13. Фізико-хімічні основи адсорбційні та хемосорбційні методів очищення води.
 14. Фізико-хімічні основи іонообмінного методу очищення води.
 15. Фізико-хімічні основи електрохімічних методів очищення води.
 16. Основні мембранні процеси очищення води. Баромембранні методи очищення води.
 17. Біологічні методи очищення стічних вод.
 18. Переваги та недоліки термічної дистиляції при очищенні води.
 19. Технологічна схема та комплекс обладнання для очищення комунально-побутових вод.
 20. Системи водокористування. Експлуатація водооборотних та замкнутих систем охолодження.

Розділ 5

1. Мета, призначення, концепція, принципи організації екологічного моніторингу.
2. Система моніторингу.
3. Організація спостережень за забрудненням атмосфери.
4. Методи контролю важких металів в навколишньому середовищі.
5. Фізико-хімічні методи контролю токсичних речовин в атмосфері, гідросфері, ґрунті.
6. Основні фактори, які впливають на формування концентрації забруднень в приземному шарі атмосфери.
7. Максимальна приземна концентрація забруднення.
8. Поняття гранично допустимого викиду (ГДВ) та тимчасово-погодженого викиду (ТПВ) шкідливих речовин в атмосферу.
9. Поняття та визначення гранично допустимого скиду (ГДС) та тимчасово погодженого скиду (ТПС) шкідливих речовин у водойми.
10. Використання води в промисловості. Вплив промислового водоспоживання на водні об'єкти.
11. Порядок розробки нормативів гранично допустимих скидів токсичних речовин.

1.2. Порядок проведення іспиту

Іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання. Для випробування передбачено 20 екзаменаційних білетів, сформованих з наведеного вище переліку тем.

Термін виконання іспиту становить 3 академічні години (135 хвилин) без перерви. Після написання роботи предметна комісія перевіряє її та виставляє оцінку згідно з критеріями оцінювання.

Методика проведення іспиту наступна. Члени комісії інформують вступників про порядок проведення та оформлення робіт з вступного іспиту зі спеціальності видають вступникам екзаменаційні білети з відповідними варіантами та заздалегідь роздруковані підписані листи для написання робіт. Надалі в ці листи вступники записують письмові відповіді на питання екзаменаційного білету і наприкінці зазначають дату та ставлять особистий підпис.

На організаційну частину іспиту (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання іспиту, видачі білетів і листів для написання роботи) відводиться 10 хвилин від усього часу іспиту, на відповіді на кожне з чотирьох питань екзаменаційного білету вступнику надається по 40 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у вступників членами комісії) – 5 хвилин.

Після закінчення етапу написання іспиту, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени предметної комісії приймають спільне рішення щодо виставлення оцінки на відповідь до кожного з питань екзаменаційного білету. Ці оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента.

Підведення підсумку іспиту зі спеціальності здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. Ознайомлення студента з результатами іспиту проводиться згідно з правилами прийому до університету.

1.3. Допоміжні матеріали для складання іспиту

Під час складання іспиту заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів.

1.4. Рейтингова система оцінювання (РСО)

На іспиті студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожний екзаменаційний білет містить три теоретичні питання.

Кожне з перших двох питань оцінюється по 33 бали. Третє питання оцінюється у 34 бали.

В залежності від повноти і правильності відповіді на питання вступник отримує:

I, II питання	III питання			
30-33	31-34	балів за	91...100 %	правильної відповіді
26-29	27-30	балів за	81...90 %	правильної відповіді
22-25	23-26	балів за	71...80 %	правильної відповіді
19-21	19-22	балів за	61...70 %	правильної відповіді
16-18	16-18	балів за	51...60 %	правильної відповіді
13-15	13-15	балів за	41...50 %	правильної відповіді
10-12	10-12	балів за	31...40 %	правильної відповіді
7-9	7-9	балів за	21...30 %	правильної відповіді
4-6	4-6	балів за	11...20 %	правильної відповіді
1-3	1-3	балів за	5...10 %	правильної відповіді
0		балів за	0...5 %	правильної відповіді

Правильною відповіддю в даному контексті вважається повне і адекватне висвітлення питання згідно з Програмою іспиту зі спеціальності.

У відповідях на теоретичні завданнях екзаменаційного білета оцінюють:

- повноту розкриття питання;
- уміння чітко формулювати визначення понять/термінів та пояснювати їх;
- здатність аргументувати відповідь;
- аналітичні міркування, порівняння, формулювання висновків;
- акуратність оформлення письмової роботи.

Загальна оцінка за іспит обчислюється як арифметична сума балів за всі чотири відповіді на запитання екзаменаційного білету. Таким чином, згідно з рейтинговою системою оцінювання, за результатами іспиту вступник може набрати від 0 до 100 балів.

З метою обчислення конкурсного балу вступника результат іспиту зі спеціальності перераховується з шкали від 0 до 100 балів до шкали, визначеної Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти (100...200 балів) згідно з Таблицею відповідності:

Таблиця відповідності оцінок PCO (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала PCO	шкала 100...200	шкала PCO	шкала 100...200	шкала PCO	шкала 100...200	шкала PCO	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

Вступники, результати іспиту яких за шкалою PCO складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "незадовільно" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях (за наявності) і в конкурсному відборі.

1.5. Приклад типового завдання іспиту зі спеціальності

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Освітній ступінь	доктор філософії
Спеціальність	Е2 Екологія
Освітня програма	Екологія
Іспит	Вступний іспит зі спеціальності

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Охарактеризуйте основні принципи функціонування екосистем.
2. Представте фізико-хімічні основи іонообмінного методу очищення води.
3. Наведіть токсикологічну класифікацію отруйних речовин. Поясніть поняття «сильнодіючі отруйні речовини (СДОР)».

Затверджено на засіданні НМКУ
протокол № ____ від ____ березня 2025 р.

Гарант освітньої програми

_____ Микола ГОМЕЛЯ

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні іспити у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого рівня, до участі в наступних вступних іспитах і в конкурсному відборі не допускаються.
2. Перескладання вступних випробувань не допускається.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гомеля М. Д., Оверченко Т. А., Іваненко О. І. Більш чисті виробництва: підручник. – К.: Біла Церква : Видавець О. В. Пшонківський, 2020. – 248 с.
2. Іваненко О. І., Носачова Ю. В. Техноекологія: Підручник. – К.: Кондор, 2017. – 294 с.
3. Носачова Ю. В., Іваненко О. І., Вембер В. В. Екологічна безпека інженерної діяльності. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 212 с.
4. Оверченко Т. А., Іваненко О. І., Вембер В. В. Стратегія охорони навколишнього середовища: навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 132 с.
5. Трус І. М., Радовенчик Я. В., Гомеля М. Д. Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища: Підручник. – К.: Політехніка, 2019. – 210 с.
6. Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. Промислова екологія: навчальний посібник. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
7. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В. М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.

8. Бобильов Ю.П., Бригадиренко В.В., Булахов В.Л., Гайченко В.А. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О.Є. Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
9. Боголюбов В.М., Прилипко В.А., Піскунова Л.Е. Стратегія сталого розвитку. Навчальний посібник. – К.: Вид. центр НАУ, 2008. – 264 с.
10. Бойко В.І., Нінова Т.С. Загальна хімічна технологія і промислова екологія : Навчальний посібник. – Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ, 2013. – 126 с.
11. Буравльов Є. П. Безпека навколишнього середовища. – К., 2004. – 320 с.
12. Вернадский В.І. Вибрані наукові праці академіка В.І. Вернадського. – К., 2011-2012: Т. 3: Хімічна будова біосфери Землі та її оточення. – 2012. – 507 с.; Т. 4: Геохімія живої речовини, кн. 1. – 2012. – 504 с.; Т. 4 : Геохімія живої речовини, кн. 2. – 2012. – 582 с.
13. Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія: підручник. – К: Аграрна освіта, 2009. – 533 с.
14. Згуровський М.З., Статюха Г.О. Основы устойчивого развития общества: курс лекций в 2-х ч. – К.: НТУУ "КПИ", 2010. – Ч. 1. – 464 с.
15. Качинський А. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. – К.: НІСД, 2001. – 312 с.
16. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 499 с.
17. Олійник Я.Б. Основы екології: підручник. – К.: Знання, 2012. – 558 с.
18. Шмандій В.М., Солошич І.О. Управління природоохоронною діяльністю: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 296 с.
19. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини. – Суми: Університетська книга, 2019. – 391 с.
20. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – Х.: ОВС, 2004. – 254 с.
21. Михайловська Г.М. Хімія токсичних речовин. – Чернівці: Рута, 2006. – 303 с.
22. Пузік В.К., Волощенко В.В., Криштоп Є.А. Екологічна токсикологія. Навчальний посібник. – Х.: ХНАУ, 2016. – 349 с.
23. Перепелиця О.П. Екохімія та ендоекологія елементів: довідник з екологічного захисту. – К.: НУХТ, 2004. – 736 с.
24. Хоботова Е.Б., Уханьова М.І. Екологія людини: Конспект лекцій. – Харків: Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2005. – 75 с.
25. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д., Радовенчик Я.В. Утилізація та рекуперація відходів. Підручник. – К.: Кондор, 2021. – 246 с.
26. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. – К.: Кондор, 2010. – 549 с.
27. Закон України «Про відходи», №187/98 – ВР від 05 березня 1998 р.
28. Филипчук В.Л., Клименко М.О., Ткачук К.К., Проценко С.Б., Радовенчик В.М., Залеський І.І. Промислова екологія. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 494 с.
29. Орфанова М.М. Утилізація та рекуперація відходів: конспект лекцій – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 100 с.
30. ДБН В.2.4. – 2005. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування. – К., 2006. – 35 с.
31. Державний класифікатор відходів. – К.: Укрметстандарт, – 1996. – 36 с.
32. ДСанПіН 2.2.7.029-99 – «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення». Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 01.07.1999 N 29.
33. ДБН В.2.4-4:2010 Полігони зі знешкодження та захоронення токсичних відходів. Мінрегіонбуд України, 2010. – 56 с

34. Бекетов В.Є., Євтухова Г.П. Джерела та процеси забруднення атмосфери. – Харків: ХНУМГ ім. О.Н. Бекетова, 2019. – 113 с.
35. Сарапіна М.В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. – Харків: НУЦЗУ, 2018. – 125 с.
36. Крусір Г.В., Мадані М.М., Гаркович О.Л. Техніка та технології очищення газових викидів. – Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. – 207 с.
37. Юркевич Ю.С., Возняк О.Т., Желих В.М. Промислові технології та очищення технологічних і вентиляційних викидів: навчальний посібник. – Львів: НУ «Львівська Політехніка», 2012. – 120 с.
38. Северин Л.І., Петрук В.Г., Безвозюк І.І., Васильківський І.В. Природоохоронні технології (захист атмосфери): Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2010. – 388 с.
39. Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г. Засоби очищення газових викидів: Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2008. – 207 с.
40. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. – Донецьк: Український науковий центр технічної екології, 2004.
41. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. – К.: Кондор-Видавництво, 2019. – 256 с.
42. Фельбер Г., Фішер М. Посібник оператора каналізаційних очисних споруд / спільно зі спеціальним комітетом DWA БПЦ-2 «Базові курси»; пер. з нім. О. Галеми, Г. Котовські, Ю. Теребушка. – Львів: ПАІС, 2020. – 520 с.
43. Мацієвська О. Водовідвідні очисні споруди: навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 220 с.
44. Гомеля М.Д., Радовенчик В.М., Шаблій Т.О. Основи проектування очисних споруд: Навчальний посібник. – К.: ТОВ „Інфодрук”, 2013. – 175 с.
45. Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д. Фізико-хімічні методи доочищення води. Підручник. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 264 с.
46. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Омельчук Ю.А. Методи та технології очищення стічних вод: Навчальний посібник – Севастополь: Інститут ядерної енергії та промисловості, 2012. – 244 с.
47. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Дейкун І.М. Очисні споруди. Основи проектування: Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 176 с.
48. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздяк П.І., Князьков Т.В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. – К.: Лібра, 2000 – 551 с.
49. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. – К.: Академія, 2005. – 288с.
50. Шаблій Т.О., Радовенчик В.М., Гомеля М. Д. Застосування нових реагентів і технологій в промисловому водоспоживанні. – К.: Інфодрук, 2014. – 302 с.
51. Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Орлова А.М. Водопостачання промислових підприємств: навчальний посібник. – К.: Знання, 2014. – 278 с.
52. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б Моніторинг довкілля: підручник. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – К.: НУБіПУ, 2018. – 435 с.
53. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: підручник. – К.: Академія, 2006. – 360 с.
54. Крайнюков О.М. Моніторинг довкілля: підручник. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – 176 с.
55. Запольський А.К., Войцицький А.П., Пількевич І.А. Моніторинг довкілля: підручник. – Кам'янець–Подільський: ПП «Медобори», 2006. – 408 с.

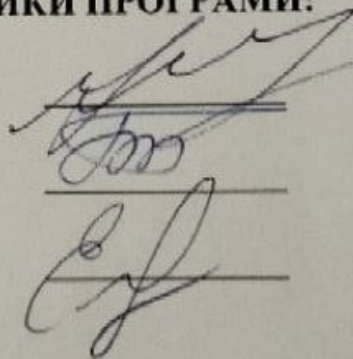
59. Радовенчик В.М., Радовенчик Я.В., Качула І.Г. (2016). Доступ до екологічної інформації в Україні. – Вісник НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (1), 75–81.
60. Радовенчик В.М., Іваненко О.І., Крисенко Т.В., Радовенчик Я.В. (2022). Системи моніторингу якості повітря в м. Києві. – Вісник НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (1), 70–79.
61. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Глушко О.В. та ін. Екологічна безпека. Навчальний посібник. – К.: ТОВ «Інфодрук», 2009. – 245 с.
62. Максименко Н.В., Владимірова О.Г., Шевченко А.Ю., Кочанов Е.О. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – 3-тє вид., доп. і перероб. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – 264 с.
63. Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимірова О.Г. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2007. – 288 с.
64. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 372 с.
65. Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навчальний посібник. – К.: Генеза, 2005. – 278 с.
66. Товажнянський Л.Л., Масікевич Ю.Г., Моїсєєв В.Ф. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навчальний посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. — 284 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н., зав. каф. Е та ТРП, ІХФ

д.т.н., проф. каф. Е та ТРП, ІХФ

к.т.н., доц. каф. Е та ТРП, ІХФ



Микола ГОМЕЛЯ

Тетяна ШАБЛІЙ

Олена ГЛУШКО