

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Голова Предметної комісії
Гарант освітньої програми

Гомеля М.Д.

« ____ » « ____ » 2022 р.

ПОГОДЖЕНО:
Проректор з навчальної роботи

Мельниченко А.А.

« ____ » « ____ » 2022 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ
для здобуття наукового ступеня доктор філософії
за спеціальністю 101 Екологія**

*Програму рекомендовано вченою радою інженерно – хімічного
факультету*

Київ – 2022

Зміст

1. Загальні відомості.....	3
2. Теми, що виносяться на екзаменаційне випробування.....	4
3. Навчально-методичні матеріали.....	7
4. Рейтингова система оцінювання.....	10
5. Приклад екзаменаційного білету.....	12

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступний іспит на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 101 «Екологія» проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра*.

Освітня програма «Екологія» відповідає місії та стратегії КПІ ім. Ігоря Сікорського, за якою стратегічним пріоритетом університету є фундаменталізація підготовки фахівців. Особливості освітньої програми враховані шляхом обрання відповідних розділів програми вступного іспиту. Проведення вступного випробування має визначити у вступників здатності з фахових дисциплін, які вивчалися ними до випробувань за напрямом підготовки магістра/спеціаліста спеціальності 101 «Екологія» і виносяться на вступний іспит.

Теоретичні питання вступного іспиту можна поділити на наступні розділи:

1. Загальна екологія.
2. Екологія людини.
3. Оцінка впливу на довкілля.
4. Утилізація та рекуперація відходів.
5. Технологія та обладнання захисту атмосфери.
6. Технологія та обладнання захисту гідросфери.
7. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище.
8. Моніторинг довкілля.

Для вступного іспиту для здобуття вищої освіти за ступенем доктора філософії спеціальності 101 «Екологія» передбачено 20 екзаменаційних білетів. Екзаменаційний білет складається з 3-х теоретичних питань. До екзаменаційного білету включаються відповідно: 1 питання з першого, другого або 3 розділів, 2 - з четвертого, п'ятого або шостого розділів, 3 – з сьомого чи восьмого розділів.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі усного екзамену.

Тривалість підготовки вступника до відповіді – 2 академічні години.

Інформація про правила прийому на навчання та вимоги до вступників освітньої програми «Екологія» наведено в розділі «Вступ до аспірантури» на веб-сторінці аспірантури та докторантури КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://aspirantura.kpi.ua/>

*Відповідно доп.2 Розділу XV закону Про вищу освіту вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра

II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Загальна екологія

Глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Поняття сталого розвитку суспільства. Біотоп та біоценоз. Структура і властивості біоценозу. Екологічні фактори. Біотичні та абіотичні фактори. Структура біосфери. Структура екосистеми. Енергія в екосистемах. Харчові (трофічні) ланцюги і сітки. Біогеохімічні цикли. Кругообіг води та основних біогенних елементів. Негативні та позитивні взаємодії між видами. Поняття про екологічну нішу. Популяційна структура виду. Класифікації популяцій. Популяційні закони. Структура популяцій. Динаміка популяцій.

2. Екологія людини

Біоіндикація і біотестування. Біотести на забруднення атмосферного повітря. Поняття про токсичність, небезпечні хімічні речовини. Шкідлива речовина. Ксенобіотики. Нормування забруднення у повітрі. Порядок розробки нормативів гранично допустимих концентрацій. ГДК максимально разова і ГДК середньодобова. Шлях їх визначення. Зв'язок токсичності із хімічною будовою речовини. Правило гомологічних рядів. Токсикологічна класифікація отруйних речовин. Поняття про сильнодіючі отруйні речовини (СДОР). Показники токсичності речовин. Коефіцієнти запасу. Токсикокінетика. Рух отруйних речовин в організмі. Поняття рецептора. Комбінована і комплексна дія забруднювачів довкілля. Поріг шкідливої дії. Нормування забруднень у воді водоймищ. Показники шкідливості. Лімітуючий показник шкідливості. Підходи до нормування вмісту хімічних речовин у воді водоймищ рибогосподарського призначення. Встановлення ГДК шкідливих речовин у ґрунтах. Надзвичайне забруднення атмосфери, води поверхневих водоймищ, ґрунтів.

3. Оцінка впливу на довкілля

Місце та роль оцінки впливу на довкілля (ОВД) в охороні навколишнього природного середовища. Мета та завдання ОВД. Основні учасники процедури ОВД. Категорії видів планованої діяльності, що підлягають обов'язковій оцінці впливу на довкілля. Основні етапи ОВД. Єдиний реєстр з оцінки впливу на довкілля. Порядок розміщення матеріалів у єдиному реєстрі з ОВД. Роль та участь громадськості в процедурі проведення оцінки впливу на довкілля. Структура та зміст звіту з оцінки впливу на довкілля. Організація та проведення громадських обговорень звіту з ОВД. Основні фактори, що впливають на підготовку висновку з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності.

Післяпроектний моніторинг. Оцінка транскордонного впливу на довкілля. Стратегічна екологічна оцінка.

4. Утилізація та рекуперація відходів

Основні терміни та поняття в галузі поводження з твердими відходами. Класифікація промислових відходів. Механічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Методи класифікації та сортування. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів. Термічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Біологічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Збір та складування твердих промислових відходів. Збір та транспортування твердих побутових відходів. Захоронення твердих побутових відходів. Полігони твердих побутових відходів. Методи переробки фільтратів полігонів твердих побутових відходів. Технології переробки твердих побутових відходів з отриманням біогазу. Експлуатація та рекультивація полігонів твердих побутових відходів. Сортування твердих побутових відходів. Маркування пакувальних матеріалів. Використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. Утилізація побутових відходів.

5. Технологія та обладнання захисту атмосфери

Будова та властивості атмосфери. Хімія та фізика атмосфери. 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. Основні властивості пилу. Ефективність уловлювання твердих часток. Очистка газів в пилоосадових камерах. Очистка газів в циклонних апаратах. Очистка газів в пилоуловлювачах різного типу. Очистка газів в фільтрах різного типу. Очистка газів в мокрих пилоуловлювачах. Технології очищення газових викидів від аерозолів. Абсорбційні методи очищення газових викидів. Адсорбційні та хемосорбційні методи очищення газових викидів.

6. Технологія та обладнання захисту гідросфери

Фізичні та органолептичні показники якості води. Класифікація забруднень води по фазово-дисперсному складу. Хімічні показники якості води. Відстоювання води, визначення гідравлічної крупності осаду технологічним аналізом. Фільтрування води, механізм фільтрування. Очищення води коагуляцією. Флокулянти в процесах очищення води та зневоднення осадів. Фізико-хімічні основи очищення води флотацією. Фізико-хімічні основи очищення води адсорбцією. Фізико-хімічні основи іонообмінного методу

очищення води. Розрахунки катіонообмінних та аніонообмінних фільтрів. Фізико-хімічні основи електрохімічних методів очищення води. Основні мембранні процеси очищення води. Методи знезараження води. Біологічні методи очищення стічних вод. Принцип вибору технологічних схем. Вибір технологічної схеми при проектуванні станції водопідготовки чи очистки води. Визначення повної продуктивності станції водопідготовки. Типова технологічна схема підготовки питної води. Технологічна схема та комплекс обладнання для очищення комунально-побутових вод. Типова технологічна схема пом'якшення води. Типова технологічна схема знесолення води. Системи водокористування. Експлуатація водооборотних та замкнутих систем водокористування. Стабілізаційна обробка води для підживлення систем охолодження. Основні методи пом'якшення води. Осади, що утворюються при очищенні води, основні методи їх переробки та утилізації.

7. Моніторинг довкілля

Мета, призначення, концепція, принципи організації екологічного моніторингу. Система моніторингу. Організація спостережень за забрудненням. Моніторинг атмосфери. Моніторинг гідросфери. Моніторинг ґрунту. Методи контролю важких металів в навколишньому середовищі. Фізико-хімічні методи контролю токсичних речовин в навколишньому середовищі.

8. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

Структура державної системи охорони навколишнього природного середовища. Основні напрямки її діяльності. Основні фактори, які впливають на формування концентрації забруднень в приземному шарі атмосфери. Максимальна приземна концентрація забруднення. Поняття гранично допустимого викиду (ГДВ) та тимчасово-погодженого викиду (ТПВ) шкідливих речовин в атмосферу. Нормування якості води. Класифікація водних об'єктів. Поняття та визначення гранично допустимого скиду (ГДС) та тимчасово погодженого скиду (ТПС) шкідливих речовин у водойми. Основні етапи встановлення ГДС. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього середовища. Споживання води. Класифікація споживачів води. Промислове водопостачання, вплив на водні об'єкти. Споживання води сільським господарством, його вплив на гідросферу. Водозабезпечення населення, вплив на водойми. Принципи та концепції безвідходної та маловідходної технології. Стратегія більш чистого виробництва.

ІІІ. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література до 1-го розділу

1. Білявський Г. О., Бутченко Л. І., Навроцький В. М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
2. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С., Костіков І. Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – 320 с.
3. Вернадський В. І. Вибрані праці. – К.: Наукова думка, 2005. – 258.
4. Вредные вещества в промышленности. Справочник. – Л.: Химия, 1976. Т. 1 – 592; Т. 2 – 624; Т. 3 – 608 с.
5. Кучерявий В. П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 499 с.
6. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія: Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.
7. Одум Ю. Экология (в 2-х томах). – М.: Мир, 1986. – 367 с.
8. Чернобаев И. П. Химия окружающей среды: Учебн. Пособие. – К.: Вища школа, 1990. – 191 с.
9. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде / Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 281 с.
10. Чернова Н. М., Билова О. М. Екологія. – Київ: Вища школа, 1986. – 230 с.

Література до 2-го розділу

11. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. – Київ: Лібра, 2002. – 351 с.
12. Ісаєнко В.М. та ін. Екологічна біохімія. – К.: НАУ, 2005. – 440 с.
13. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – Х.: ОВС, 2004. – 254 с.
14. Перепелиця О.П. Екохімія та ендоекологія елементів: довідник з екологічного захисту. – К.: НУХТ, 2004. – 736 с.
15. Пішак В.П., Бажора Ю.І., Брагін Б. та ін. Медична біологія. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.
16. Фостер К.Ф., Джонстон Д.В.М., Барнес Д. и др. Экологическая биотехнология. – Л.: Химия, 1990. – 382 с.

Література до 3-го розділу

17. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» // Відомості Верховної Ради, 2017, № 29, с. 315.
18. Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звіту з оцінки впливу на довкілля (затверджено наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України № 193 від 15 березня 2021 року). – К.: Міністерство захисту довкілля і природних ресурсів України, 2021. – 88 с.
19. Алексеева Є. Популярний коментар до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». - Львів: Компанія “Манускрипт”, 2018. - 60 с.

20. Алексеева Є. Оцінка впливу на довкілля: Міжнародні стандарти, досвід інших країн і передумови до запровадження нової моделі оцінки впливу на довкілля в Україні та її основні елементи. – К., 2018. – 141 с.
21. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля // Урядовий кур'єр, № 244 від 27.12.2017.
22. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля // Урядовий кур'єр, № 1 від 03.01.2018.

Література до 4-го розділу

23. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. – К.: Кондор, 2010. – 532 с.
24. Экология города: Учебник / Под ред. Ф.В.Стольберга. – К.:Либра, 2000. – 464 с.
25. Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України. – Наказ Мінбуду України №7 від 10.01.06 р. – 14 с.
26. ДБН В.2.4. – 2005. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування. – К., 2006. – 35 с.
- 27.Систер В.Г., Мирный А.Н. Современные технологии обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов. – М.: АКХ им. К.Д.Панфилова, 2003. – 303 с.
- 28.Плановский А.Н., Рамм В.М., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии. – М.:Химия, 1960. – 848 с.
29. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1971. – 784 с.

Література до 5-го розділу

30. Національна доповідь України, Конференція ООН Навколишнє середовище і розвиток – Київ.: Час. - 1992. - 44с.
31. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. - Київ. - 1994. - 86с.
32. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. - М.:Химия. - 1989. - 512 с.
33. Бретшнайдер В., Курфюрст И. Охрана воздушного бассейна от загрязнений : Пер. с англ. / Под ред. А.Ф. Туболкина. -Л.: Химия, -1989. - 238 с.
34. Экология города. Под ред. Ф.В. Стольберга. -К.: Либра, -2000. - 464 с.
35. Охрана природы. Справочник. / Под. ред. К.П. Митрюшкина. - Москва Агропромиздат, 1987. - 269 с.
36. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ. ОНД-88. – Л.: Гидрометиздат, 1987. - 93 с.

37. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря – Київ, МОЗ України, 1997. - 31 с.

Література до 6-го розділу

38. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Дейкун І.М. Очисні споруди. Основи проектування: Навч. посіб. – К.: НТУУ „КПІ”, 2007.
39. Гомеля М.Д., Радовенчик В.М., Шаблій Т.О. Основи проектування очисних споруд: Навч. посіб. – К.: ТОВ „Інфодрук”, 2013. – 175 с.
40. Запольский А.К. та інш. Фізико-хімічні основи очищення стічних вод: Підручник, -К: Лібра, 2000. -552 с.
41. СНИП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
42. СНИП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
43. Николадзе Г.И. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1989.-496 с.
44. Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособие к СНИП.– М.: Стройиздат, 1990-1992.
45. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для ВУЗов. 3-е изд.-М. Стройиздат, 1982.-440 с.
46. Старинский В.П., Михайлик Л.Г. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов. – Минск. Вышейш. шк., 1989-270 с.
47. Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. Л. Химия. 1977-464 с.

Література до 7-го розділу

48. Клименко М. О. Моніторинг довкілля : підручник / Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. — К. : Академія, 2006. — 360 с.
49. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.]; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.
50. Крайнюков О. М. Моніторинг довкілля: підручник / О. М. Крайнюков. — Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. – 176 с.
51. Кубланов С. Х. Моніторинг довкілля : навчально-методичний посібник / Кубланов С. Х., Шпаківський Р. В. — К., 1998. – 92 с.
52. Лялюк О. Г. Моніторинг довкілля: навчальний посібник / Лялюк О. Г., Ратушняк Г. С. — Вінниця : ВНТУ, 2004. — 140 с.
53. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 534 с.
54. Израэль Ю. А. Проблемы мониторинга и охраны окружающей среды / Ю. А. Израэль — Л.: Гидрометеиздат, 1989. — 398 с.
55. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Результаты экспериментальных исследований / Безуглая Э. Ю. — Л.: Гидрометеиздат, 1986. — 200 с.
56. Белогуров В. П. Концепция системы экологического мониторинга Украины / В. П. Белогуров. — Харьков, 1996.

57. Бурдин К. С. Основы биологического мониторинга / Бурдин К. С. — М.: Изд-во МГУ, 1985. — 158 с.
58. Герасимов И.П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР, сер. Геогр. — № 3. — 1975. — С. 13-25.
59. Герасимов И. П. Мониторинг окружающей среды. Современные проблемы географии / И. П. Герасимов. — М.: Наука, 1976. — С. 19–29.

Література до 8-го розділу

61. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Глушко О.В. та ін.. Екологічна безпека. Навч. посібник. — К.: ТОВ «Інфодрок», 2009. — 245 с.
62. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1—698 с., книга 2—574 с.
63. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 7-и томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997-2002 р.-т.1-344 с., т.2-336 с., т.3-477 с., т.4-382 с., т.5-343 с., т.6-345 с., т.7-343 с.
64. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД — 86. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987 — 93 с.
65. Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимирова О.Г. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. — К.: Кондор, 2007. — 268 с.

IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Початковий рейтинг абітурієнта за екзамен розраховується виходячи із 100-бальної шкали. При визначенні загального рейтингу вступника початковий рейтинг за екзамен перераховується у 200-бальну шкалу за відповідною таблицею (п.4) .

2. На екзамені абітурієнти готуються до усної відповіді на завдання екзаменаційного білету.

Кожне завдання комплексного фахового вступного випробування містить три теоретичні питання. Перші два питання є загальними за галуззю інформаційних технологій. Останнє питання орієнтоване на спеціальну підготовку вступника.

- Кожне з перших двох питань оцінюється у 30 балів за такими критеріями:
- «відмінно», повна відповідь, не менше 90 % потрібної інформації – 27-30 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75 % потрібної інформації (припустимі незначні неточності) – 23-26 балів;
 - «задовільно», неповна відповідь, не менше 60 % потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки) – 18-22 бали;
 - «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Третє питання оцінюється у 40 балів за такими критеріями:

- ««відмінно», повна відповідь, не менше 90 % потрібної інформації – 36-40 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75 % потрібної інформації (припустимі незначні неточності) – 30-35 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60 % потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки) – 24-29 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

3. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

4. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до 200- бальної шкали згідно з таблицею:

Таблиця відповідності оцінок рейтингової системи оцінювання (PCO, 60...100) балам 200-бальної шкали (100...200)

Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній ступінь

доктор філософії

Спеціальність

101 Екологія

(назва)

Навчальна

Вступний іспит

дисципліна

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Охарактеризуйте глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення.

Поясніть поняття «сталий розвиток суспільства».

2. Наведіть порядок розробки нормативів гранично допустимих концентрацій.

3. Опишіть фізичні та органолептичні показники якості води.

Затверджено :

Гарант освітньої програми

Київ 2022

Микола ГОМЕЛЯ

РОЗРОБНИКИ:

Гомеля Микола Дмитрович, д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів

Шаблій Тетяна Олександрівна, д.т.н., професор, кафедри екології та технології рослинних полімерів

Програму рекомендовано:

Вченою радою інженерно – хімічного факультету

Голова вченої ради

*Панов Є. М.*протокол № 1від « 31 » « 01 » 2022 р.