

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



Затверджую

Голова Приймальної комісії

Ректор

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

28.03.2025 р.
дата

Інженерно-хімічний факультет

повна назва факультету навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра

«Цифрові технології захисту довкілля»

за спеціальністю E2 Екологія

Програму ухвалено:

Вченою Радою Інженерно-хімічного факультету

Протокол № 3 від 24 березня 2025 р.

Заступник Голови Вченої Ради

Дмитро СІДОРОВ

ВСТУП

Програма фахового іспиту визначає форму організації, зміст та особливості проведення вступного фахового іспиту на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Цифрові технології захисту довкілля» за спеціальністю Е2 Екологія.

Метою програми фахового іспиту для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Цифрові технології захисту довкілля» за спеціальністю Е2 Екологія є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік тем, які виносяться на фаховий іспит

Повний перелік тем, які виносяться на вступний фаховий іспит для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) «Цифрові технології захисту довкілля» підготовки магістрів спеціальності Е2 Екологія.

Блок 1

Тема 1. Адаптація та гомеостаз середовища організму. Межі адаптації. Поняття про співвідношення процесів кумуляції, адаптації та виведення токсичних речовин з організму.

Тема 2. Вплив фізичних факторів середовища на здоров'я людини та її самопочуття.

Тема 3. Особливості розповсюдження та накопичення хімічних забруднювачів в довкіллі та їх біологічна дія.

Тема 4. Поняття «токсичність», «небезпечні хімічні речовини», «шкідлива речовина», «ксенобіотики». Показники шкідливості. Поняття «лімітуючий показник шкідливості».

Тема 5. Токсикокінетика. Шляхи проникнення та транспорт шкідливих речовин в організмі. Типи отруєнь.

Тема 6. Токсикометрія. Параметри токсикометрії (смертельні і середньо-смертельні дози, пороги шкідливої дії, зони гострої і хронічної дії, ОБРД, КМІО).

Тема 7. Екотоксикологія. Вплив шкідливих речовин на популяції і угруповання. Рух і концентрація шкідливих речовин по трофічним ланцюгам.

Тема 8. Нормування вмісту забруднювачів в атмосферному повітрі та у воді водоймищ. Показники шкідливості при встановленні ГДК забруднюючих речовин у воді та у ґрунтах. Вплив забруднення харчових продуктів на здоров'я.

Тема 9. Поняття про екологічний ризик. Показники екологічного ризику. Фізико-хімічні методи контролю токсичних речовин в навколишньому середовищі.

Тема 10. Зв'язок токсичності із хімічною будовою речовини. Правило гомологічних рядів. Токсикологічна класифікація отруйних речовин. Поняття «сильнодіючі отруйні речовини (СДОР)».

Блок 2

Тема 1. Завдання екології. Основні терміни і поняття екології.

Тема 2. Фактори середовища. Поняття про лімітуючий фактор. Екологічна валентність. Класифікація факторів середовища та загальні закономірності їхнього впливу на живі організми.

Тема 3. Абіотичні фактори. Негативні та позитивні біотичні взаємодії.

Тема 4. Основні середовища життя та адаптація до них організмів. Поняття про екологічну нішу.

Тема 5. Екологія популяцій. Популяційна структура виду. Класифікації

популяцій. Популяційні закони. Структура популяцій. Динаміка та гомеостаз популяцій.

Тема 6. Біотичний потенціал. Біотоп і біоценоз. Структура і властивості біоценозів. Екологічні сукцесії. Структура екосистеми. Харчові (трофічні) ланцюги і сітки. Екологічні піраміди. Енергія в екосистемах. Потік енергії та продуктивність екосистем.

Тема 7. Біосфера як найбільша екосистема. Структура та еволюція біосфери.

Тема 8. Біогеохімічні цикли. Колообіг води та основних біогенних елементів.

Тема 9. Глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Поняття «сталий розвиток суспільства».

Тема 10. Поняття «біоіндикація» і «біотестування». Біотести на забруднення атмосферного повітря.

Блок 3

Тема 1. Мета, призначення, концепція, принципи організації екологічного моніторингу. Система моніторингу.

Тема 2. Моніторинг атмосфери. Моніторинг гідросфери. Моніторинг ґрунту.

Тема 3. Методи контролю важких металів в навколишньому середовищі.

Блок 4

Тема 1. Структура державної системи охорони навколишнього природного середовища. Основні напрямки її діяльності. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього середовища.

Тема 2. Основні фактори, які впливають на формування концентрації токсичної речовини в приземному шарі. Максимальне значення приземної концентрації забруднення.

Тема 3. Порядок розробки нормативів гранично допустимих концентрацій. Поняття гранично-допустимого та тимчасово-погодженого викидів (ГДВ) та (ТПВ). Процедура нормування забруднення у повітрі. Поняття «ГДК максимально разова» і «ГДК середньодобова». Алгоритм визначення ГДВ.

Тема 4. Споживання води. Класифікація споживачів води. Системи водокористування. Особливості експлуатації водооборотних та замкнутих систем водокористування. Промислове водопостачання, вплив на водні об'єкти. Споживання води сільським господарством, вплив на гідросферу. Водозабезпечення населення, вплив на водойми. Нормування якості води, загальні положення. Класифікація водних об'єктів.

Тема 5. Поняття гранично-допустимого скиду забруднень із стічними (зворотніми) водами. Встановлення тимчасово погоджених скидів (ТПС). Основні етапи встановлення ГДС. Склад вихідних даних і регламентів вихідних умов розрахунку ГДС. Алгоритм визначення ГДС.

Тема 6. Місце та роль оцінки впливу на довкілля (ОВД) в охороні навколишнього природного середовища. Мета та завдання ОВД.

Тема 7. Основні учасники процедури ОВД. Категорії видів планованої діяльності, що підлягають обов'язковій оцінці впливу на довкілля. Основні етапи ОВД.

Тема 8. Єдиний реєстр з оцінки впливу на довкілля. Порядок розміщення матеріалів у єдиному реєстрі з ОВД. Структура та зміст звіту з оцінки впливу на довкілля.

Тема 9. Роль та участь громадськості в процедурі проведення 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.

Тема 10. Післяпроектний моніторинг. Оцінка транскордонного впливу на довкілля. Стратегічна екологічна оцінка.

Блок 5

Тема 1. Характеристика водних ресурсів України.

Тема 2. Фізичні та органолептичні показники якості води. Хімічні показники

якості води. Класифікація забруднень води по фазово-дисперсному складу. Класифікація вод за призначенням. Основні джерела забруднення природних вод.

Тема 3. Вибір технологічної схеми при проектуванні станцій водопідготовки природної води та очищення стічних вод. Визначення повної продуктивності станції водопідготовки.

Тема 4. Механічні методи очистки води. Відстоювання води, визначення гідравлічної крупності осаду технологічним аналізом. Просвітлювачі зі змуленим шаром осаду, принцип дії, проектування. Фільтрування води, механізми фільтрування. Повільні фільтри, основні характеристики, визначення площі фільтрування. Швидкі фільтри, розрахунок.

Тема 5. Видалення з води колоїдних домішок методом коагуляції. Фізико-хімічні основи очищення води коагуляцією. Фізико-хімічні основи очищення води флокуляцією. Коагулянти та флокулянти. Флокулянти, які застосовуються в процесах очищення води та зневоднення осадів.

Тема 6. Хімічні (реагентні) методи очистки стічних вод. Технологічні схеми та апаратне оформлення. Основні методи пом'якшення води. Реагентні методи пом'якшення води. Необхідність стабілізаційної обробки води для підживлення систем охолодження.

Тема 7. Фізико-хімічні методи очищення води. Способи видалення іонів важких металів із стічних вод. Фізико-хімічні основи очищення води флотацією. Адсорбція як метод очистки природних та стічних вод від розчинених органічних речовин. Фізико-хімічні основи очищення води адсорбцією. Технологія адсорбційної очистки стічних вод. Іонний обмін в водопідготовці та водоочищенні. Фізико-хімічні основи іонообмінного методу очищення води. Основні типи катіонітів, розрахунок катіонообмінних фільтрів. Основні типи аніонітів, розрахунок аніонообмінних фільтрів. Фізико-хімічні основи електрохімічних методів очищення води (електрокоагуляція, електрофлотація, електродіаліз). Мембранні процеси очищення води.

Тема 8. Методи знезараження води.

Тема 9. Біологічні методи очищення стічних вод. Стабілізація осадів (аеробна та анаеробна).

Тема 10. Типова технологічна схема очистки побутових стічних вод. Типова технологічна схема пом'якшення води. Типова технологічна схема знесолення води. Типова схема підготовки води при її заборі з поверхневих водойм. Типова технологічна схема очистки промислових стічних вод, що містять розчинні та нерозчинні органічні сполуки.

Блок 6

Тема 1. Будова, фізичні та хімічні властивості атмосфери. Причини зміни хімічного складу атмосферного повітря та динаміка клімату Землі.

Тема 2. Джерела забруднення атмосфери. Забруднюючі речовини атмосферного повітря. Глобальні проблеми забруднення атмосфери (кислотні дощі, руйнування озонового шару тощо) та заходи щодо їх вирішення.

Тема 3. Основні характеристики пилу (дисперсність, адгезія, абразивність, змочуваність, електропровідність, електрична зарядженість часток, здатність часток до самозапилення). Ефективність уловлювання твердих частинок.

Тема 4. Очистка газів в пилоосаджувальних камерах. Очистка газів в інерційних пиловловлювачах. Очистка газів в циклонних апаратах. Очистка газів в пиловловлювачах різного типу. Очистка газів у фільтрах різного типу. Очистка газів в мокрих пиловловлювачах. Скрубер Вентурі.

Тема 5. Технології очищення газових викидів від аерозолів.

Тема 6. Характеристика абсорбційних методів очищення газів. Адсорбційні та хемосорбційні методи очищення газових викидів.

Блок 7

Тема 1. Основні терміни та поняття в галузі поводження з твердими відходами. Класифікація твердих відходів. Методи класифікації та сортування.

Тема 2. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів. Можливості використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів.

Тема 3. Механічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Термічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Хімічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Біологічні методи підготовки та переробки твердих відходів.

Тема 4. Класифікація твердих промислових відходів. Збір та складування твердих промислових відходів.

Тема 5. Процеси утилізації побутових відходів. Збір та транспортування твердих побутових відходів. Сортування твердих побутових відходів. Маркування пакувальних матеріалів.

Тема 6. Захоронення твердих побутових відходів. Полігони твердих побутових відходів. Методи переробки фільтратів полігонів твердих побутових відходів. Технології переробки твердих побутових відходів з отриманням біогазу.

Тема 7. Експлуатація та рекультивация полігонів твердих побутових відходів.

1.2. Порядок проведення фахового іспиту

Іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання. Для випробування передбачено 30 екзаменаційних білетів, сформованих з наведеного вище переліку тем.

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

Методика проведення фахового іспиту наступна. Члени атестаційної комісії інформують вступників про порядок проведення та оформлення робіт з фахового іспиту 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 фахового іспиту (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання іспиту, видачі білетів і листів для написання роботи) відводиться 10 хвилин від усього часу фахового 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 конкурсної комісії) – 5 хвилин.

Після закінчення етапу написання фахового іспиту, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени атестаційної 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 фахового іспиту здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. Ознайомлення студента з результатами іспиту проводиться згідно з правилами прийому в університет.

1.3. Допоміжні матеріали для складання фахового іспиту

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

1.4. Критерії оцінювання фахового іспиту

На іспиті студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожний екзаменаційний білет містить три теоретичні питання. Критерії оцінювання кожного питання фахового іспиту наведені нижче.

Максимальний ваговий бал за перше питання - 34

- повна відповідь з виведенням формул, схемами, поясненнями, прикладами, розрахунками (не менше 90 % потрібної інформації) - 34...31 балів;
- повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 80 % потрібної інформації) - 30...27 балів;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків (не менше 70 % потрібної інформації) - 26...23 бали;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків та (або) з неточностями у формулюваннях (не менше 60 % потрібної інформації) - 22...20 балів;
- неповна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50 % потрібної інформації) - 19...17 балів;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50 % потрібної інформації) - 1...16 балів;
- відсутність відповіді - 0 балів.

Максимальний ваговий бал за друге питання - 33

- повна відповідь з виведенням формул, схемами, поясненнями, прикладами, розрахунками (не менше 90 % потрібної інформації) - 33...31 балів;
- повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 80 % потрібної інформації) - 30...27 балів;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків (не менше 70 % потрібної інформації) - 26...23 бали;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків та (або) з неточностями у формулюваннях (не менше 60 % потрібної інформації) - 22...20 балів;
- неповна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50 % потрібної інформації) - 19...17 балів;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50 % потрібної інформації) - 1...16 балів;
- відсутність відповіді - 0 балів.

Максимальний ваговий бал за третє питання - 33

- повна відповідь з виведенням формул, схемами, поясненнями, прикладами, розрахунками (не менше 90 % потрібної інформації) - 33...31 балів;
- повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 80 % потрібної інформації) - 30...27 балів;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків (не менше 70 % потрібної інформації) - 26...23 бали;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків та (або) з неточностями у формулюваннях (не менше 60 % потрібної інформації) - 22...20 балів;
- неповна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50 % потрібної інформації) - 19...17 балів;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50 % потрібної інформації) - 1...16 балів;
- відсутність відповіді - 0 балів.

Загальна оцінка за фаховий іспит обчислюється як арифметична сума вагових балів

трьох відповідей. Таким чином, за результатами Комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

З метою обчислення конкурсного балу вступника результат фахового іспиту 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 РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	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 фахового іспиту яких за шкалою РСО складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "незадовільно" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях (за наявності) і в конкурсному відборі. Перескладання фахового іспиту не допускається.

1.5. Приклад типового завдання фахового випробування

Форма № Н-5.04

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"

Спеціальність Е2 Екологія

Освітня програма Цифрові технології захисту довкілля

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістрів

1. Опишіть хімічні показники якості води. Наведіть класифікацію забруднень води по фазово-дисперсному складу.
2. Представте основні фактори, які впливають на формування концентрації забруднень в приземному шарі атмосфери.
3. Охарактеризуйте місце та роль оцінки впливу на довкілля в охороні навколишнього природного середовища.

Затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів.
протокол №___ від _____ березня 2025 р.

Завідувач кафедри Е та ТРП

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 цим Положенням рівня, до участі в наступних вступних іспитах і в конкурсному відборі не допускаються.

2. В разі неможливості проведення іспиту в очному режимі, випробування можуть проводитися в дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відеотелефонного зв'язку «GoogleMeet» із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іваненко О.І., Носачова Ю.В. Промислова екологія: підручник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. – 294 с.
2. Гомеля М. Д., Шаблій Т. О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. – Київ: Видавничий дім «Конкорд», 2019. – 256 с.
3. Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д. Фізико-хімічні методи доочищення води: підручник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2016. – 264 с.
4. Василенко І.А., Трус І.М., Півоваров О.А., Фролова Л.А. Екологія людини: підручник. – Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 183 с.
5. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: Збір, переробка, складування: Навч. посібник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2010. - 550 с.
6. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Омельчук Ю.А. Методи та технології очищення стічних вод: навчальний посібник. – Севастополь: СТУП, 2010. – 244 с.
7. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Глушко О.В., Камаєв В.С. Екологічна безпека: підручник. – К.: ТОВ «Інфодрук», 2010. – 246 с.
8. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
9. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. К.: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1 – 698 с.; Книга 2 – 574 с.
10. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. – К.: Лібра, 2002. – 351 с.
11. Ісаєнко В.М. Екологічна біохімія. – К.: НАУ, 2005. – 440 с.
12. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – Харків: ОВС, 2004. – 254 с.
13. Перепелиця О.П. Екохімія та ендоекологія елементів: довідник з екологічного захисту. – К.: НУХТ, 2004. – 736 с.
14. Пішак В.П., Бажора Ю.І., Брагін Б. Медична біологія. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.
15. Шумейко В.М., Глуховський І.А., Овруцький В.М. Екологічна токсикологія. – К.: Столиця, 1998. – 235 с.
16. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» // Відомості Верховної Ради, 2017, № 29, с. 315.
17. 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.
18. Алексеева Є. Популярний коментар до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». - Львів: Компанія “Манускрипт”, 2018. - 60 с.
19. 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.

20. 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.

21. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля // Урядовий кур'єр, № 1 від 03.01.2018.

22. 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.

23. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1997-31 с.

24. Закон України "Про відходи", №187/98 – ВР від 05 березня 1998 р.

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

28. Постанова кабінету міністрів України від 30 березня 1998 р. "Положення про державну систему моніторингу довкілля".

ПЕРЕЛІК РОЗРОБНИКІВ:

д.т.н., проф. каф. Е та ТРП

Тетяна ШАБЛІЙ

д.т.н., проф. каф. Е та ТРП

Вячеслав РАДОВЕНЧИК

к.т.н., доц. каф. Е та ТРП

Олена ГЛУШКО

Програму рекомендовано:

кафедрою екології та

технології рослинних полімерів ІХФ

Протокол № 14 від 06 березня 2025 р.

Завідувач кафедри Е та ТРП

Микола ГОМЕЛЯ