

Затверджую
Голова Професійно-методичної комісії
Ректор



Михайло
ДУРОВСЬКИЙ

04. 2023
дата

Інженерно-хімічний факультет

повна назва факультету/навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра

«Екологічна безпека»

за спеціальністю 101 Екологія

Програму ухвалено:

Вченою радою інженерно-хімічного
факультету

Протокол №3 від «27» «березня» 2023 р.

Голова Вченої Ради



Анатолій ЖУЧЕНКО

Київ – 2023

Мета програми вступного комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія - донести до відома вступника комплекс питань, винесених на іспит, форму його проведення і критерії оцінювання.

Програма вступного комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія має наступну структуру:

- Вступ;
- Основний виклад;
- Прикінцеві положення;
- Список літератури;
- Перелік розробників програми.

Програма вступного комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю вміщує навчальний матеріал з дисциплін: загальна екологія, екологія людини, нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище, технологія та обладнання захисту гідросфери, утилізація та рекуперація відходів, технологія та обладнання захисту атмосфери, моніторинг довкілля, які представлені в екзаменаційних білетах. Для вступного комплексного фахового випробування на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія передбачено 30 екзаменаційних білетів. Екзаменаційний білет складається з 3-х теоретичних питань.

Під час вступного випробування студентам дозволяється користуватися ручкою та листами вступного випробування. При виявленні факту використання студентом недозволених матеріалів екзаменаційна комісія має право припинити випробування студента і виставити йому незадовільну оцінку.

Методика проведення фахового випробування. Члени атестаційної комісії з фахового випробування інформують вступників про порядок

проведення і оформлення робіт з фахового випробування, видають вступникам екзаменаційні білети за варіантами і спеціально роздруковані листи для оформлення робіт, які потрібно підписати, зробити в них письмові відповіді на питання екзаменаційного білету і поставити наприкінці листа дату і особистий підпис вступника.

Тривалість вступного комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія - не більше 3-х академічних годин (135 хв.) без перерви. На організаційну частину фахового випробування (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання випробування, видача білетів і листів для оформлення роботи) відводиться 10 хвилин від всього часу на фахове випробування, на відповіді на кожне з трьох питань екзаменаційного білету вступнику дається по 40 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у випускників членами атестаційної комісії) - 5 хвилин.

По закінченні часу, який відведено на складання фахового випробування, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання. Оцінка проводиться всіма членами комісії. Члени атестаційної комісії приймають спільне рішення щодо оцінки відповіді на кожне питання екзаменаційного білета. Такі оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента. Підведення підсумку фахового випробування здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. З результатами іспиту студент ознайомлюється згідно з правилами прийому в університет.

В разі проведення комплексного фахового випробування дистанційно вступники отримують запрошення на відео-конференцію. В назначений час вступники та члени комісії за посиланням, яке надсилається комісією заздалегідь, заходять на конференцію. Для ідентифікації вступника камера має бути включена. Після ідентифікації своєї особи вступник називає цифру в межах кількості білетів у комплекті. Йому на пошту члени комісії надсилають білет. Вступник власноруч пише відповіді на питання. Час проведення випробування складає 135 хвилин. По закінченню часу вступник сканує

роботу і скан-копію направляє на пошту членам комісії. Далі процедура оцінювання роботи проводиться аналогічно як і у випадку очного складання іспиту.

Результати письмового фахового випробування можуть бути оскаржені у встановленному порядку.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Повний перелік навчального матеріалу з дисциплін, які виносяться на вступне комплексне фахове випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія.

Загальна екологія

Завдання екології. Основні терміни і поняття екології. Фактори середовища. Поняття про лімітуючий фактор. Екологічна валентність. Класифікація факторів середовища та загальні закономірності їхнього впливу на живі організми. Абіотичні фактори. Негативні та позитивні біотичні взаємодії. Основні середовища життя та адаптація до них організмів. Поняття про екологічну нішу. Екологія популяцій. Популяційна структура виду. Класифікації популяцій. Популяційні закони. Структура популяцій. Динаміка та гомеостаз популяцій. 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. Біосфера як найбільша екосистема. Структура та еволюція біосфери. Біогеохімічні цикли. Кругообіг води та основних біогенних елементів.

Охарактеризуйте глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Поясніть поняття «сталий розвиток суспільства». Поняття «біоіндикація» і «біотестування». Біотести на забруднення атмосферного повітря.

Екологія людини

Адаптація та гомеостаз середовища організму. Межі адаптації. Поняття про співвідношення процесів кумуляції, адаптації та виведення токсичних речовин з організму. Вплив фізичних факторів середовища на здоров'я людини та її самопочуття. Особливості розповсюдження та накопичення хімічних забруднювачів в довкіллі та їх біологічна дія. Поняття «токсичність», «небезпечні хімічні речовини», «шкідлива речовина», «ксенобіотики». Показники шкідливості. Поняття «лімітуючий показник шкідливості». Токсикокінетика. Шляхи проникнення та транспорт шкідливих речовин в організмі. Типи отруєнь. Токсикометрія. Параметри токсикометрії (смертельні і середньо-смертельні дози, пороги шкідливої дії, зони гострої і хронічної дії, ОБРД, КМІО). Екотоксикологія. Вплив шкідливих речовин на популяції і угруповання. Рух і концентрація шкідливих речовин по трофічним ланцюгам. Нормування вмісту забруднювачів в атмосферному повітрі зони та у воді водоймищ. Показники шкідливості при встановленні ГДК забруднюючих речовин у воді та в ґрунтах. Вплив забруднення харчових продуктів на здоров'я. Поняття про екологічний ризик. Показники екологічного ризику. Фізико-хімічні методи контролю токсичних речовин в навколишньому середовищі. Зв'язок токсичності із хімічною будовою речовини. Правило гомологічних рядів. Токсикологічна класифікація отруйних речовин. Поняття «сильнодіючі отруйні речовини (СДОР)».

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

Структура державної системи охорони навколишнього природного середовища. Основні напрямки її діяльності. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього середовища. Основні фактори, які впливають на формування концентрації токсичної речовини в приземному шарі. Максимальне значення приземної концентрації забруднення. Наведіть 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. Споживання води. Класифікація споживачів води. 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. 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. Системи водокористування. Особливості експлуатації водооборотних та замкнутих систем водокористування.

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 трансграничного впливу на довкілля. Стратегічна екологічна оцінка.

Технологія та обладнання захисту гідросфери

Характеристика водних ресурсів України. Фізичні та органолептичні показники якості води. Хімічні показники якості води. Класифікація забруднень води по фазово-дисперсному складу. Класифікація вод по призначенню. Вибір технологічної схеми при проектуванні станцій водопідготовки чи очистки води. Визначення повної продуктивності станції водопідготовки.

Основні джерела забруднення природних вод. 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. Видалення із води колоїдних домішок методом коагуляції. Фізико-хімічні основи очищення води коагуляцією. Коагулянти та флокулянти. Флокулянти, які застосовуються в процесах очищення води та зневоднення осадів.

Хімічні (реагентні) методи очистки стічних вод. Технологічні схеми та апаратурне оформлення. Основні методи пом'якшення води. Реагентні методи пом'якшення води. Необхідність стабілізаційної обробки води для підживлення систем охолодження. 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. Біологічні методи очищення стічних вод. Методи знезараження води. Стабілізація осадів (аеробна та анаеробна).

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.

Утилізація та рекуперація відходів

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

методи підготовки та переробки твердих відходів. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів. Можливості використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. Процеси збагачення при утилізації твердих відходів. Термічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Хімічні методи підготовки та переробки твердих відходів. Біологічні методи підготовки та переробки твердих відходів.

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

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

Технологія та обладнання захисту атмосфери

Будова, фізичні та хімічні властивості атмосфери. Причини зміни хімічного складу атмосферного повітря та динаміка клімату Землі. Забруднюючі речовини атмосферного повітря. Джерела забруднення атмосфери. Глобальні проблеми забруднення атмосфери (кислотні дощі, руйнування озонового шару тощо) та заходи щодо їх вирішення.

Основні характеристики пилу (дисперсність, адгезія, абразивність, змочуваність, електропровідність, електрична зарядженість часток, здатність часток до самозапилення). Ефективність уловлювання твердих частинок. Очистка газів в пилоосадових камерах. Очистка газів в інерційних пиловловлювачах. Очистка газів в циклонних апаратах. Очистка газів в пиловловлювачах різного типу. Очистка газів в фільтрах різного типу. Очистка газів в мокрих пиловловлювачах. Скрубер Вентурі. Технологія очищення газових викидів від аерозолів.

Характеристика абсорбційних методів очищення газів. Адсорбційні та

хемосорбційні методи очищення газових викидів.

Моніторинг довкілля

Мета, призначення, концепція, принципи організації екологічного моніторингу. Система моніторингу. Моніторинг атмосфери. Моніторинг гідросфери. Моніторинг ґрунту. Методи контролю важких металів в навколишньому середовищі

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

На вступному комплексному фаховому випробуванні для вступу на освітню програму підготовки магістра «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 Екологія за змістом завдань у екзаменаційному білеті немає необхідності використання допоміжного матеріалу (довідники, прилади, тощо).

Критерії оцінювання фахового вступного випробування

На вступному комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає три питання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін.

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 принципowo правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків (не менше 70 % потрібної інформації) - 26...23 бали;

- повна принципowo 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 принципovi неточності (не менше 50 % потрібної інформації) - 19...17 балів;

- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принципovими

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 непринциповими 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 непринциповими 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 вступне комплексне фахове випробування обчислюється як проста арифметична сума вагових балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами Комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка за 100 бальною шкалою, але згідно «Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2023 році» при обчисленні конкурсного балу робота вступника повинна бути перерахована із застосування шкали оцінювання 100-200 балів, таблиця перерахунку наведена нижче:

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

Приклад типового завдання фахового випробування

1. Охарактеризуйте біотоп і біоценоз. Опишіть структуру і властивості біогеоценозу. (34б)

2. Наведіть можливості використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. (33б)

3. Наведіть основні види забруднювачів атмосферного повітря. Опишіть джерела забруднення атмосфери. (33б)

СПИСОК 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: СНУЯЕіП, 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. Алексєєва Є. Популярний коментар до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». - Львів: Компанія “Манускрипт”, 2018. - 60 с.
19. Алексєєва 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.

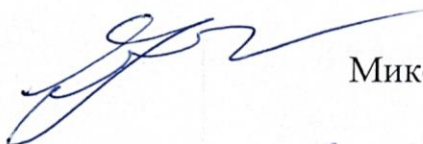
26. ДБН В.2.4. – 2005. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування. – К., 2006. – 35 с.

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".

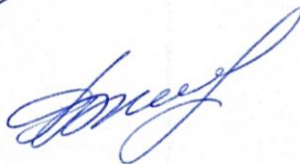
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Завідувач кафедри Е та ТРП,
д.т.н., професор



Микола ГОМЕЛЯ

проф. кафедри Е та ТРП,
д.т.н., професор



Вячеслав РАДОВЕНЧИК

ст. викладач кафедри Е та ТРП,
к.т.н.



Марія ТВЕРДОХЛІБ

Програму ухвалено:

кафедрою екології та технології рослинних полімерів

Протокол № 12 від «22» «березня» 2023 р.

Завідувач  Микола ГОМЕЛЯ