

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Інституту енергозбереження та енергоменеджменту

Протокол № 6 від 30 січня 2017 р.

Голова вченої ради _____ С.П. Денисюк

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну
програму підготовки магістра спеціалізації «Інженерна екологія та
ресурсозбереження»

Програму рекомендовано кафедрою

Інженерної екології

Протокол № ____ від ____ _____ 2017 р.

Завідувач кафедри _____ К.К.Ткачук

ВСТУП

Мета програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістр за спеціалізацією «Інженерна екологія та ресурсозбереження» - визначити у вступників здатності з фахових дисциплін, які вивчалися ними до випробувань за спеціальністю 101 «Екологія» і виносяться на вступне фахове випробування.

Задача програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістр за спеціалізацією «Інженерна екологія та ресурсозбереження» - визначити у вступників сформовану систему знань і умінь з фахових дисциплін.

Програма комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістр за спеціалізацією «Інженерна екологія та ресурсозбереження» має наступну структуру:

- вступ;
- основний виклад;
- прикінцеві положення;
- список літератури;
- перелік розробників програми.

Згідно з положеннями про навчання за освітньо-професійними програмами підготовки магістра, прийом на навчання здійснюється на конкурсній основі за результатами вступних випробувань.

Програма комплексного фахового випробування за освітньо-професійною програмою (ОПП) магістр містить в собі питання з 5 навчальних дисциплін нормативної частини ОПП приблизно рівнозначної складності, а саме: «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Моніторинг довкілля», «Моделювання стану довкілля», «Економіка природокористування» та «Техноекологія», які викладені в екзаменаційних білетах. Екзаменаційний білет складається з 4-х теоретичних і 1-го практичного питання. Для фахового випробування передбачено 40 екзаменаційних білетів. Усі завдання мають професійне спрямування і їх вирішення вимагає від студентів не розрізнених знань окремих тем і розділів, а їх інтегрованого застосування програмного матеріалу дисциплін.

Термін виконання фахового випробування становить 4 академічні години (180 хвилин) без перерви і включає завдання з наступних дисциплін: нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище або моніторинг довкілля (1 теоретичне питання); моделювання стану довкілля (1 теоретичне питання); економіка природокористування (1 теоретичне питання); інженерна екологія (1 теоретичне питання) та 1 практичного питання з цих дисциплін.

Методика проведення комплексного фахового випробування. Члени конкурсної комісії з комплексного 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.

На організаційну частину комплексного фахового випробування (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання випробування, видача білетів і листів для оформлення роботи) відводиться 20 хвилин від всього часу фахового випробування, на відповіді на кожне з п'яти питань екзаменаційного білету вступнику дається по 30 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у випускників членами конкурсної комісії) - 10 хвилин.

По закінченні часу, відведеного на складання фахового випробування, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання. Оцінка проводиться всіма членами комісії. Члени конкурсної комісії приймають спільне рішення щодо оцінки відповіді на кожне питання екзаменаційного білету. Такі оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента.

Підведення підсумку комплексного фахового випробування здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. З результатами іспиту студент ознайомлюється згідно з правилами прийому в університет.

Результати письмового комплексного фахового випробування можуть бути оскаржені в порядку, передбаченому для оскарження рішень конкурсної комісії.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Повний перелік питань з дисциплін, які виносяться на комплексне фахове випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) магістр спеціалізації «Інженерна екологія та ресурсозбереження».

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

1. Види антропогенного забруднення навколишнього природного середовища.
2. Що таке інгредієнтне забруднення навколишнього середовища.
3. Параметричне забруднення навколишнього середовища атмосфери.
4. Визначення стадіально-деструкційне забруднення навколишнього середовища.
5. Біоценотичне забруднення навколишнього середовища.
6. Види забруднення ґрунтів за масштабом забруднення.
7. Ступені забруднення ґрунтів за хімічними речовинами.
8. Визначення гранично допустимого навантаження.
9. Показник відносної агресивності речовини.
10. Визначення максимально допустимого навантаження.
11. Нормативи гранично допустимих концентрацій.
12. Визначення ГДК середньодобової.
13. Визначення ГДК речовин в повітрі робочої зони.
14. Визначення допустимого хімічного навантаження на навколишнє середовище.
15. Визначення нормативного, наднормативного, аварійного і залпового викиду.
16. Ефект сумації при нормуванні шкідливих речовин.
17. Визначення часу самоочищення.
18. Визначення організованих і неорганізованих промислових викидів.
19. Види промислових викидів в атмосферне повітря.
20. Непрямі фактори формування хімічного складу природних вод.
21. Основні показники гігієнічної оцінки води.
22. Класифікація водокористування.
23. Вираз для розрахунку необхідного ступеня очищення стічних вод перед скиданням у водойми за допустимою кількістю завислих речовин у стоках.
24. Вираз для розрахунку необхідного ступеня очищення стічних вод перед скиданням у водойми за допустимою температурою стоків.
25. Нормування шкідливих речовин в атмосферному повітрі одно направленої та різнонаправленої дії.
26. Визначення інвентаризації промислових викидів в атмосферу.
27. Розрахунок наднормативних викидів.
28. Рекультивация земель та її етапи.
29. Дати визначення техногенно забрудненим землям.
30. Прямі фактори формування хімічного складу природних вод.

Моніторинг довкілля

1. Показники якості природних і стічних вод.
2. Методи фізико-хімічної очистки стічних вод на підприємствах.
3. Використання фізико-хімічних, електрохімічних методів при проведенні аналізу повітря.
4. Класифікація викидів забруднюючих речовин в атмосфері.
5. Дифузійні ефекти в хроматографічній колонці хроматографа.
6. Методи захисту навколишнього природного середовища на підприємстві.
7. Методи контролю якості повітряного середовища на підприємстві.
8. Вимоги до якості води в прісноводних об'єктах.
9. Використання візуальної колориметрії для визначення забруднюючих речовин на підприємстві.
10. Використання вольтамперометрії, полярографії для визначення забруднюючих речовин на підприємстві.
11. Класифікація хроматографічних методів аналізу і їх застосування в промисловості.
12. Використання методів атомної спектроскопії для визначення забруднюючих речовин на підприємстві.
13. Використання потенціометрії для визначення забруднюючих речовин в стічних водах.
14. Засоби автоматизації, контролю вмісту шкідливих речовин в природних стічних водах.
15. Апаратура для заміру лужності вод.
16. Принцип роботи і конструкція фотоколориметра КФК-2, його застосування для визначення забруднюючих речовин на підприємстві.
17. Аналіз теорії газової хроматографії та її застосування для визначення забруднюючих речовин на підприємстві.
18. Призначення та конструкція спектрофотометра СФ-46 та його застосування для визначення забруднюючих речовин в промисловості.
19. Призначення та конструкція, принцип роботи електроаспіратора М-822.
20. Використання спектрофотометричних методів та приладів для аналізу забруднюючих речовин на підприємстві.
21. Класифікація систем моніторингу довкілля.
22. Моніторинг атмосферного повітря.
23. Моніторинг поверхневих і підземних вод.
24. Моніторинг земель.
25. Радіоекологічний моніторинг.
26. Кліматичний моніторинг.
27. Біологічний моніторинг.
28. Теорія фотометрії.
29. Методи визначення пилу в повітрі. Тест методи.
30. Електрохімічні методи визначення забруднюючих речовин.
31. Методи і засоби відбору проб у різних середовищах.
32. Автоматизовані лабораторії, що використовуються у моніторингу довкілля.
33. Дистанційне зондування Землі.
34. Призначення, конструкція та принцип роботи дифузійних дозаторів.
35. Аналіз застосування паперової хроматографії в промисловості.
36. Фотометричний метод для визначення забруднюючих речовин у довкіллі.
37. Аналіз атомно-абсорбційної електрометрії для визначення забруднюючих речовин у довкіллі.

38. Застосування тонкошарової хроматографії при визначенні забруднюючих речовин у навколишньому середовищі.

Моделювання стану довкілля

1. Оптимізаційні детерміновані динамічні моделі процесів в екосистемах.
2. Економіко-енергетичний критерій оптимальності в екологічних моделях.
3. Принцип максимальної ентропії в еколого-математичних моделях.
4. Класифікація математичних моделей та їх зв'язок з характеристиками процесів.
5. Постановка задачі лінійного програмування.
6. Моделі випадкових стаціонарних процесів та принцип, на якому вони базуються.
7. Застосування методу невизначених множників Лагранжа в принципі максимальної ентропії.
8. Коефіцієнт кореляції та його характеристика в моделях випадкових змінних.
9. Задача на умовний екстремум (найпростіша).
10. Функція мети в оптимізаційних моделях.
11. Задача Ейлера. Метод невизначених множників Лагранжа, загальний підхід.
12. Принцип максимуму Понтрягіна.
13. Нестационарні випадкові процеси екосистеми та їх моделювання.
14. Метод лінійного програмування. Загальний підхід.
15. Екосистема та її характеристика (системний підхід).
16. Кількісна оцінка інформації.
17. Складні екологічні системи та критерії оптимізації їх параметрів.
18. Принцип найменшої дії та його застосування в екології.
19. Лінійні моделі парної кореляції та їх застосування в екології.
20. Екологічні системи в природі.
21. Особливості моделювання процесів розсіювання домішок в атмосфері.
22. Компонентні рівняння елементів екосистем (загальний підхід).
23. Моделювання антропогенного впливу на ґрунти.
24. Топологічні рівняння механічної обертальної підсистеми.
25. Топологічні рівняння гідравлічної підсистеми.
26. Еквівалентні схеми при моделюванні механічних поступальних підсистем.
27. Критерії оптимальності в еколого-математичних моделях.
28. Гаусовська модель розсіювання домішок в атмосфері.
29. Еквівалентні схеми гідравлічних (пневматичних) підсистем.
30. Критерії оптимізації складних систем.

Економіка природокористування

1. Платники екологічного податку.
2. Об'єкт та база екологічного оподаткування.
3. Класифікація ставок екологічного податку.
4. Порядок обчислення екологічного податку.
5. Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення.
6. Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення.
7. Суми податку, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти.

8. Суми податку, який справляється за розміщення відходів.
9. Суми податку, який справляється за утворення радіоактивних відходів.
10. Суми податку, який справляється за тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлені особливими умовами ліцензії строк.
11. Суми податку, що справляється за утилізацію знятих з експлуатації транспортних засобів.
12. Порядок подання податкової звітності та сплати екологічного податку.
13. Плата за користування надрами.
14. Плата за землю.
15. Фіксований сільськогосподарський податок.
16. Збір за спеціальне використання води.
17. Збір за спеціальне використання лісових ресурсів.
18. Основні завдання економіки природокористування.
19. Економічні методи управління процесом природокористування.
20. Основні принципи економічної оцінки природних ресурсів.
21. Основні підходи до економічної оцінки природних ресурсів.
22. Еколого-економічна ефективність природокористування.
23. Економічні інструменти у сфері природокористування.
24. Науково-технічний прогрес у природокористуванні.
25. Регулювання природокористування.
26. Поняття рентної оцінки природних ресурсів.
27. Державна система управління у сфері природокористування.
28. Концепція платності природокористування.
29. Екологічне інвестування.
30. Показники економічної ефективності природокористування.

Техноекологія

1. Вплив на навколишнє середовище залізничного, водного та повітряного транспорту.
2. Охарактеризуйте вплив підприємств машинобудування на навколишнє середовище. Ливарні, металообробні, гальванічні, фарбувальні цехи.
3. Вплив сільського господарства на довкілля.
4. Вплив автотранспорту на забруднення атмосферного повітря. Розрахунки викидів забруднюючих речовин. Обмеження викиду забруднюючих речовин.
5. Відходи нафтопереробного виробництва. Методи переробки відходів, наведіть їх характеристику.
6. Забруднення атмосферного повітря при роботі котельні. Розрахунки викидів забруднюючих речовин. Обмеження викиду забруднюючих речовин.
7. Охарактеризуйте роботу ТЕС. Викиди, скиди та відходи при роботі ТЕС.
8. Наслідки забруднення атмосферного повітря підприємствами хімічної промисловості.
9. Споживання ресурсів та відходи підприємств хімічної промисловості.
10. Охарактеризуйте підприємства по виробництву будівельних матеріалів.
11. Вплив на навколишнє середовище відкритого та підземного способів розробки корисних копалин.
12. Схема очищення стічних вод гірничого виробництва. Наведіть характеристику методів очищення стічних вод.
13. Проаналізуйте вплив на довкілля кар'єрів. Заходи по зменшенню навантаження на довкілля.

14. Споживання ресурсів та відходи металургійного виробництва.
15. Обмеження викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря транспортними засобами.
16. Аналіз властивостей пилу. Методи визначення концентрації пилу. Наведіть їх та охарактеризуйте.
17. Санітарно-гігієнічні показники забруднення атмосферного повітря.
18. Обладнання для вловлювання пилу. Схеми та принцип роботи.
19. Циклони, їх характеристика та види, застосування, конструктивні особливості, переваги і недоліки. Розрахунки. Принцип роботи. Застосування.
20. Пилоосаджувальні камери. Застосування, принцип роботи.
21. Біохімічні методи газоочищення.
22. Мокре пиловловлювання. Обладнання. Принцип роботи.
23. Порівняйте сухе та мокре пиловловлення. Види обладнання. Переваги та недоліки. Розрахунки.
24. Гідросфера. Її структура. Кругообіг води в природі. Властивості води. Споживачі води. Забруднення гідросфери. Якість води.
25. Адсорбція. Застосування. Адсорбенти та вимоги до них. Конструкція адсорберів та принцип роботи. Розрахунок кількості адсорбенту. Переваги та недоліки адсорбції.
26. Абсорбція. Умови застосування. Вимоги до абсорбентів. Обладнання. Схема та принцип роботи. Розрахунок абсорбера.
27. Абсорбція і адсорбція. Обладнання. Застосування. Переваги та недоліки.
28. Технологія водопідготовки. Наведіть схему.
29. Дайте характеристику методу хемосорбції. Умови застосування. Обладнання. Переваги та недоліки.
30. Технологія очищення стічних вод. Наведіть схему та охарактеризуйте. Етапи очищення.
31. Дослідження виробничих стічних вод промислового підприємства. Розрахунок ГДС. Методи очищення.
32. Поняття відходи. Характеристика, класифікація, паспортизація.
33. Методи знешкодження та утилізації ТПВ.
34. Методи переробки відходів. Характеристики. Умови застосування. Обладнання.
35. Компостування відходів.
36. Біологічні методи розкладення відходів.
37. Санітарно-захисні зони. Визначення. Параметри.
38. Вплив енергетичних підприємств на навколишнє середовище.
39. Термічна нейтралізація шкідливих домішок. Види та вибір схеми термічної нейтралізації. Обладнання.
40. Рекультивация. Її призначення. Етапи рекультивации.
41. Методи термічного та каталітичного знешкодження шкідливих викидів.
42. Фільтри та електрофільтри. Застосування, принцип роботи. Недоліки та переваги.
43. Мінеральні добрива, діюча речовина, домішки.
44. Рекультивация земель, що порушені гірничими роботами. Мета. Етапи. Напрямки.
45. Пестициди, їх типи, стійкість, перенос у природі та по харчовим ланцюгам.
46. Дайте характеристику методу хемосорбції. Умови застосування. Обладнання. Переваги та недоліки.
47. Метод польового компостування відходів.
48. Системи і методи зменшення шкідливих домішок в промислових викидах.

Практичні питання

1. На ділянці, що має єдину витяжну вентиляційну систему, одночасно працюють максимально два токарних верстата. Потужність двигунів верстатів 3,0 і 3,5 кВт. Обробляються чавунні деталі. При обробці деталей мастильно-охолоджувальні рідини (МОР) не застосовуються. Питоме виділення металевого пилю при роботі на токарних верстатах з потужністю 0,65-5,50 складає 21,6 г/год., визначити: 1) максимально разове виділення оксидів заліза; 2) зміну максимального разового виділення оксидів заліза при застосуванні МОР на одному з верстатів.

2. Молокозавод має один вантажний автомобіль ГАЗ-51, місце стоянки якого знаходиться в 100м (0,1 км) від виїзних воріт і 30м (0,03км) від в'їзних воріт. Автомобіль виїжджає і в'їжджає на територію один раз у день. Використовуючи дані, наведені в таблиці 1, визначити валовий викид забруднюючих речовин за 20 відпрацьованих днів у липні, якщо автомобіль має карбюраторний двигун, вантажопідйомність автомобіля – до 30 тон.

Таблиця.1. Викиди забруднюючих речовин

Забруднююча речовина	CO	C _x H _y	NO _x	SO ₂
q _{пр} , гр./год	8,1	1,6	0,1	0,016
q _L , г/км	27,6	4,9	0,6	0,1
q _{хх} , г/хв.	8,3	1,65	0,15	0,017

3. Визначити максимально разове виділення аерозолі мастильно-охолоджувальні рідини (МОР) від шліфувального верстата з потужністю двигуна 20 кВт, якщо питоме виділення аерозолі компонентів МОР на 1 кВт потужності двигуна: емульсолу - 0,1650 г/год, масляного туману - 30 г/год.

4. Визначити річний валовий викид оксиду вуглецю від 20 автобусів Ікарус-250, автобусного парку при щоденній роботі з коефіцієнтом випуску на лінію рівним 0,7. Відстань від центра відкритої стоянки до воріт 230 м (0,23 км). Розрахунки виконувати, використовуючи дані, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 Викиди забруднюючих речовин

Період року	теплий	перехідний	холодний
q _{пр} , гр./год	4,6	8,01	8,9
q _L , г/км	5,1	5,58	6,2
q _{хх} , г/хв	4,6	4,6	4,6

5. Таксопарк випускає на лінію щодня 68 легкових автомобілів з 95 наявних. Відстань від воріт до центра критої стоянки 30 м. Час роз'їзду 45 хв. Визначити валовий і максимально разовий викиди в атмосферу оксидів азоту загальною витяжною вентиляційною системою критої стоянки. Якщо q_{пр} = 0.05гр/год, q_L = 0.4г/км, q_{хх} = 0.05г/хв, N = 95, t_р = 45.

6. Розрахувати теоретичну температуру горіння природного газу метану (теплота згорання 890310 кДж/моль) при надлишку повітря 25% (α = 1,25).

7. Визначити максимальну концентрацію забруднюючої речовини у водотоці на відстані 700 м від місця випуску стічних вод за схемою плоскої задачі. Випуск стічних вод - береговий. Витрата стічних вод q_{ст} = 50,6 м³/с. Водотік характеризується наступними показниками: середня швидкість течії V_{ср} = 2,42 м/с; середня глибина водотоку Н_{ср} = 2,37 м; ширина водотоку В = 26,5м. Коефіцієнт турбулентної дифузії D = 0,073 м/с. Для спрощення розрахунків можна

прийняти, що фонове забруднення водотоку відсутній, тобто $C_{в}=0$, а концентрація забруднюючої речовини в стічній воді $C_{ст} = 100 \text{ г/м}^3$.

8. Нафтопереробний завод м. Кременчук викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення ангідрид сірчистий в розмірі 350 т та сірководень обсягом 25 т, а пересувними джерелами забруднення – бензин неетилований– 200 т та дизельне паливо–250 т. Окрім того розміщує на своїй території відходи 2-го класу токсичності обсягом 40 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією планується запровадити природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами ангідриду сірчистого становитиме 300 т та сірководню – 21 т, пересувними джерелами – бензину неетилованого–170 т, дизельного палива–210 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство, становитиме 35 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку сплачує підприємство на даний момент та ту, яку буде сплачувати після впровадження заходів. Обґрунтувати ефективність впровадження заходів.

9. Суперфосфатний завод в м. Донецьк скидає в озеро забруднюючі речовини: сульфати 30 т, фосфати 50 т. Окрім того завод розміщує на своїй території відходи середньоактивної категорії обсягом 60 м³. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження скид у воду сульфатів становить 27 т, фосфатів 46 т. При цьому обсяг відходів, які розміщуються на території підприємства становитиме 56 м³. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

10. Металургійний комбінат м. Іршанськ викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення: ацетон 42 т, хром та його сполуки 22 т, а пересувними джерелами забруднення – бензин етилований 350 т. Окрім того розміщує на своїй території шлами 2-го класу токсичності рудного концентрату обсягом 70 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами: ацетону становить 37 т, хрому та його сполук – 19 т; пересувними джерелами: бензину етилованого 310 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство становитиме 60 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

11. Цементний завод в м. Тернопіль скидає в річку забруднюючі речовини: фосфати 5 т, сульфати 4 т. Окрім того розміщує на своїй території відходи високоактивної категорії обсягом 6 м³. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження скид у воду фосфатів становить 4 т, сульфатів 3 т. При цьому обсяг відходів, які розміщуються на території підприємства становитиме 5 м³. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

12. Хімічний комбінат м. Львів викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення: оксид азоту 20 т, сполуки кадмію 100 т, а пересувними джерелами забруднення – зріджений нафтовий газ 5 т. Окрім того розміщує на своїй території шлами калійні і титанові 2-го класу токсичності обсягом 500 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище

адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами оксиду азоту становить 18 т та сполук кадмію – 85 т, пересувними джерелами – зрідженого нафтового газу 4 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство становитиме 425 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

13. На сільськогосподарське поле було розсіяно азотно-калійних добрив (ГДК = 80 мг/кг). Визначити коефіцієнт забруднення ділянки ґрунту площею 8 м² з товщиною шару ґрунту 0,4 м (щільність ґрунту 1500 кг/м³) при умові, що на цій ділянці через поломку машини на ґрунт потрапило 18 кг добрив. Забруднення ґрунту відбулося від 8 % добрив.

14. Річний скид води у водойми становить 500 м³. Стічні води вміщують домішки нафтопродуктів з концентрацією 75 мг/л і заліза з концентрацією 5 мг/л. ГДК цих домішок дорівнює відповідно 0,1 мг/л і 0,3 мг/л. Визначити приведену масу річного скиду домішок у водойми.

15. У водойму скидаються стічні води з домішками нафтопродуктів, заліза, свинцю та кремнію. ГДК цих домішок дорівнює відповідно 0,1 мг/л, 0,3 мг/л, 0,03 мг/л та 10 мг/л. Визначити сумарний показник відносної небезпеки скиду у водойми.

16. Підприємство викинуло в атмосферу 80 кг нітратів (ГДК = 130 мг/кг), в результаті чого на деякій відстані від місця викиду на ґрунт, об'ємом 80 м³ зі щільністю 1600 кг/м³, рівномірно осіло 4 % забруднюючої речовини. Визначити коефіцієнт забруднення ґрунту.

17. Розрахувати норму зняття родючого шару буроземно-підзолистого ґрунту площею 1 кв. км за умови, що глибина родючого шару становить 35 см.

18. Визначити витрату повітря для здійснення процесу горіння 1 кг палива, який містить вуглець, сірку, водень. Витрату кисню визначають з рівнянь горіння:



19. Теплоелектростанція м. Бурштин викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення: окис вуглецю 250 т, фтористі сполуки 58 т, а пересувними джерелами забруднення – дизельне паливо 540 т. Окрім того розміщує на своїй території золу 3-го класу токсичності обсягом 620 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами окису вуглецю становить 210 т а фтористих сполук – 53 т, пересувними джерелами – дизельного палива 500 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство становитиме 585 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

20. Цементний завод м. Тернопіль викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення: формальдегід 85 т, хром та його сполуки 4 т, а пересувними джерелами

забруднення – бензин етилований 120 т, дизельне паливо 210 т. Окрім того розміщує на своїй території цементний пил 3-го класу токсичності обсягом 9 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами формальдегіду становить 79 т а хрому та його сполук – 3 т, пересувними джерелами – бензину етилованого 95 т, дизельного палива 185 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство становитиме 7,5 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

21. Металургійний комбінат м. Маріуполь викидає в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення: ванадію п'ятиокис 45 т, нікелю та його сполук 30 т, а пересувними джерелами забруднення – бензину етилованого 420 т. Окрім того розміщує на своїй території шлами рудного концентрату 2-го класу токсичності обсягом 65 т. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище адміністрацією впроваджено природоохоронні заходи. Після їх впровадження викид в атмосферу стаціонарними джерелами : ванадію п'ятиокис становить 41 т та нікелю та його сполук – 27 т, пересувними джерелами – бензину етилованого 380 т. При цьому обсяг відходів, які розміщує на своїй території підприємство становитиме 61 т. Розрахувати суму екологічного податку, яку підприємство сплачувало до впровадження заходів та ту, яку буде сплачувати після. Обґрунтувати ефективність впроваджених заходів.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні випробування у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого цим Положенням рівня, а також особи, які забрали документи після дати закінчення прийому документів, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі не допускаються.

2. Перескладання вступних випробувань з метою підвищення оцінки не дозволяється.

3. Особи, які в установлений термін не подали оригінали документа про здобутий освітньо-кваліфікаційний рівень, медичної довідки за формою 086-О та інших документів, необхідних для формування особової справи (у разі подання їх копій), не зараховуються до НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» на навчання на місця державного замовлення.

4. Особи, які без поважних причин не приступили до занять протягом 10 днів від дня їх початку, відраховуються з університету.

Критерії оцінювання виконання завдань вступного іспиту з комплексного фахового випробування

Екзаменаційний білет з комплексного фахового випробування складається з 4-х теоретичних і 1-го практичного питання. Знання студентів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

Теоретичні завдання (1-4 питання) і практичне завдання (5 питання) оцінюється у 20 балів кожне відповідно до системи оцінювання:

– «відмінно», студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок – 20-19 балів;

– «добре», студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу – 18-15 балів;

– «задовільно», студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, у відповідях на питання відображається невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю – 14-12 балів;

– «незадовільно», студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані – 11-0 балів.

Загальна оцінка виставляється за шкалою ECTS як сума всіх теоретичних і практичних завдань і складає 100 балів.

Значення рейтингу	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95 ... 100	A	п'ять(5,0)
85 ... 94	B	чотири з половиною (4,5)
75 ... 84	C	чотири (4,0)
65 ... 74	D	три з половиною (3,5)
60 ... 64	E	три (3,0)
Менш ніж 60	F _x	нуль (0)

Приклад типового завдання комплексного фахового випробування

Білет № _____

1. Види антропогенного забруднення навколишнього природного середовища.
2. Задача Ейлера. Метод невизначених множників Лагранжа, загальний підхід.
3. Порядок подання податкової звітності та сплати екологічного податку.
4. Наслідки забруднення атмосферного повітря підприємствами хімічної промисловості.
5. Визначити витрату повітря для здійснення процесу горіння 1 кг палива, який містить вуглець, сірку, водень. Витрату кисню визначають з рівнянь горіння:



Протягом іспиту при розв'язанні задач не можна користуватися довідковою літературою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Г. О. Основи екологі : шдручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Косіков. –2-ге вид. – К. : Либідь, 2005. – 408 с.
2. Величко О. М., Зеркалов Д. В. Екологічний моніторинг: Навчальний посібник. – К.: Науковий світ, 2001. – 426 с.
3. Величко О. М., Зеркалов Д. В. Контроль забруднення довкілля: Навчальний посібник – К.: Основа, 2002. – 426 с.
4. Войцицький А. П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навч. посібник / А. П. Войцицький, С. В. Скрипниченко. – Житомир : ЖТДУ, 2007. – 201 с.
5. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування. Навчальний посібник. – Харків: Бурун Книга, 2009. – 480 с.
6. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. – Л.: Афіша, 2001. – 272 с.
7. Запольський А. К. Основи екології : підручник / А. К. Запольський, А. І. Салюк, за ред. К. М. Ситника. –3-те вид., стер. – К.: Вища шк., 2005. – 382 с.
8. Клименко Л. П. Техноекологія: Посібник для ВНЗ. – Сімферополь: Таврія. 2000. – 542 с.
9. Панас Р. М. Грунтознавство : навч. посібник / Р. М. Панас. – Львів : Новий світ – 2009. – 372 с.
10. Промислова екологія : навч. пособник / С. О. Апостолук, В. С. Джигирей, І. А. Соколовський [та ін.]. – 2-ге вид., виправл. і доповн. – К. : Знання, 2012. – 430 с.
11. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарев О. 10. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навч. пос. для студентів вищ. навч. закл. – Львів: Новий світ – 2004. – 256 с.
12. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навч. пособник / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак; за заг. ред. В. В. Тарасової – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 276 с.
13. Фізична екологія : навч. посібник / М. Ю. Новоселецький, Д. В. Лико, А. Л. Панасюк, В. І. Тищук. – К.: Кондор, 2009. – 480 с.
14. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А.К. Запольський, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін та ін. – К. Лібра, 2000. – 552 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Крючков Анатолій Іванович, доцент кафедри ІЕ, к.т.н., доцент.

Тверда Оксана Ярославівна, доцент кафедри ІЕ, к.т.н.

Жукова Наталія Іванівна, старший викладач кафедри ІЕ.

Гребенюк Тетяна Володимирівна, старший викладач кафедри ІЕ, к.т.н.