

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТУКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Інженерно-хімічний факультет
Кафедра екології та технології рослинних полімерів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення практичних занять
та до виконання самостійної роботи
з курсу „Екологічна експертиза”
для напрямку підготовки: 6.040106 «Екологія, охорона
навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

2012

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТУКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Інженерно-хімічний факультет
Кафедра екології та технології рослинних полімерів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення практичних занять
та до виконання самостійної роботи
з курсу „Екологічна експертиза”
для напрямку підготовки: 6.040106 «Екологія, охорона
навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

Рекомендовано Вченою Радою ІХФ

Протокол № 10 від 24.12.2012

2012

Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Екологічна експертиза» для студентів напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». / Укл. Л.В. Сіренко, 2012. – 26 с.

*Гриф надано Методичною радою ІХФ НТУУ «КПІ»
(Протокол № 10 від 24.12.2012р.)*

Н а в ч а л ь н е в и д а н н я

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять

та до виконання самостійної роботи

з курсу „Екологічна експертиза ”

для напрямку підготовки: 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»

Укладач: Л.В. Сіренко, к.т.н.

Рецензент: В.П. Пасько, к.т.н.

Відповідальний редактор: М.Д. Гомеля, д.т.н., проф.

Зміст

	Вступ	5
1.	Загальні положення	5
2.	Перелік тем практичних занять	7
3.	Розв'язок типових задач	7
4.	Самостійна робота студентів	15
4.1.	Практичні завдання до самостійної роботи.	16
4.2.	Питання до самоконтролю	23
	Список рекомендованої літератури	26

ВСТУП

Збільшення масштабів та інтенсивності господарської діяльності в сучасних умовах пов'язано з некерованим використанням природних ресурсів, порушенням екологічної рівноваги у природі, виникненням кризових ситуацій в окремих містах та регіонах.

Необхідність розв'язання зазначених проблем потребує прийняття невідкладних заходів економічного, технічного, політичного, соціального та організаційного характеру, серед яких першочергове значення в екологічній політиці держави має екологічна правова система, на базі якої здійснюється управління та контроль в екологічній сфері. До ряду підходів та засобів управління охороною НПС належать такі функції як стандартизація та нормування, екологічний моніторинг, екологічна експертиза, видача ліцензій і лімітів та ін., які викладаються у професійно-орієнтованих дисциплінах: “Техноекологія та техногенна безпека”, “Екологічний моніторинг”, “Екологічна експертиза”, “Економіка природокористування”.

1. Загальні положення

Екологічна експертиза є одним з найбільш дієвих засобів управління охороною навколишнього середовища. Екологічна експертиза виконується з урахуванням пріоритету екологічних чинників у їх взаємодії з соціальними та економічними чинниками, визначає шляхи і засоби нормалізації стану навколишнього середовища та забезпечення вимог екологічної безпеки.

Знання суті, принципів та методів екологічної експертизи, її правової основи та нормативної бази (норми і правила природокористування та забруднення компонентів довкілля) є метою курсу “Екологічна експертиза”.

Студенти повинні вміти визначати перелік обов'язкових питань, які потребують розгляду при проведенні екологічної експертизи.

Студенти повинні знати, як встановити відповідність об'єктів екологічної експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм і правил та оцінити вплив діяльності цих об'єктів на стан навколишнього середовища.

Суттєве місце в екологічній підготовці майбутнього спеціаліста займає навчання розрахункам та оцінкам величин забруднення навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів.

Для досягнення зазначених цілей цикл навчальних занять, крім лекцій включає практичні заняття та самостійну роботу студентів.

Практичні заняття є ефективною формою організації навчальних занять. На практичних заняттях студенти, шляхом виконання певних, відповідно сформульованих завдань,

закріплюють теоретичні положення навчальної дисципліни набуті під час лекцій та у процесі вивчення навчальної інформації, що виноситься на самостійне опрацювання. Під час вивчення дисципліни студенти повинні навчитись застосовувати набуті знання, вміння й навички у майбутній професійній діяльності. Перелік тем до практичних занять студентів з дисципліни “Екологічна експертиза” визначається навчальною програмою та робочою навчальною програмою вивчення дисципліни. Планування змісту практичних занять здійснюється на основі вище визначених вимог до знань та умінь з тем дисципліни.

Практичні заняття поєднуються з лекційними заняттями та самостійною роботою студентів.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів визначається робочим навчальним планом і повинен становити не менше 0,5 загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення дисципліни.

Зміст самостійної роботи студентів з дисципліни “Екологічна експертиза” визначається навчальною програмою та робочою навчальною програмою вивчення дисципліни та включає наступні завдання:

- 1) виконання підготовчої роботи до практичних занять;
- 2) самостійне вивчення окремих питань;
- 3) робота з довідковою літературою.

Контрольні заходи по виконанню самостійної роботи включають поточний і підсумковий контроль знань студентів. Поточний контроль проводиться під час лекцій та практичних занять і включає в себе:

- 1) перевірку набутих вмінь на практичних заняттях шляхом виконання індивідуальних практичних завдань;
- 2) співбесіду за матеріалами розглянутої теми;
- 3) контроль знань студентів за темами дисципліни та питаннями, винесеними для самостійної роботи.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентами у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль (залік).

2. Перелік тем практичних занять

Вміння студентами виділити основні питання, що належать розгляду при проведенні екологічної експертизи на підприємстві, зробити аналіз обсягів викидів стаціонарними, пересувними та іншими джерелами для оцінки ступеню забруднення території промисловим об'єктом є ціллю практичних занять.

Практ.1,2. Визначення потужності викидів та концентрацій забруднень при спалюванні палива.

Практ.3. Визначення рівня токсичності шкідливих речовин при спалюванні палива в енергетичних установках.

Практ.4,5. Розрахунок викидів шкідливих речовин в атмосферу від різних технологічних процесів промислових об'єктів.

Практ.6._ Розрахунок викидів шкідливих речовин в атмосферу, що містяться у вихлопних газах автомобілів.

Практ.7. Визначення категорії небезпеки підприємства

Практ.8. Розрахунок розміру санітарно-захисної зони

3. Розв'язок типових задач

Приклад 1. Визначити потужність викидів та концентрації забруднюючих речовин на основі аналізу газового складу викидів у повітря за даними табл.1.

Табл.1.

Температура викиду, °С	Швидкість руху газів w_0 , м/с	Діаметр устя, м	Концентрація забруднення при 20 °С, г/м ³		
			CO ₂	SO ₂	пил
307	10	1	0.30	1.50	0.07

В більшості випадків газові суміші, які скидаються в атмосферу мають температуру, яка відрізняється від температури 20 °С, або від нормальних умов, при яких приведені всі дані в довідниках по концентраціях речовин. Тому при визначенні потужності викидів та концентрації забруднень в газових сумішах, необхідно враховувати зміну об'єму із зміною температури.

Потужність викиду розраховується за формулою: $M=V \cdot q$

де V – витрата газової суміші, м³/с,

q – концентрація шкідливої речовини в суміші, г/м³.

Витрата газоповітряної суміші при температурі викиду (T_B) визначається по формулі:

$$V_{T_0} = w_0 \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \text{ м}^3/\text{с}$$

де w_0 – швидкість руху газової суміші, 10 м/с,

D – діаметр устя джерела викиду, 1м; тоді $V=7.85 \text{ м}^3/\text{с}$.

Витрата газів при 20°C , з урахуванням температурної зміни об'єму газу, розраховується:

$$V_{20} = \frac{273}{273 + (T_b - 20)} \cdot V_{T_b} = 3.83 \text{ м}^3/\text{с}$$

Потужність викиду по кожному компоненту визначається: $M = V_{20} \cdot q_{20}$, г/с, тоді $M_{\text{CO}_2} = 1.15 \text{ г/с}$; $M_{\text{SO}_2} = 5.75 \text{ г/с}$; $M_{\text{пил}} = 0.27 \text{ г/с}$

Реальна концентрація забруднень при температурі викиду визначається наступним

чином: $q_{T_0} = \frac{M}{V_{T_0}}$, г/м³, тоді

$$q_{\text{CO}_2} = 0.146 \text{ г/м}^3; q_{\text{SO}_2} = 0.73 \text{ г/м}^3; q_{\text{пил}} = 0.034 \text{ г/м}^3$$

Приклад 2. Провести розрахунок об'ємів газових викидів та витрат газових відходів при спалюванні палива різного сорту. Вихідні дані для розрахунку представлені в табл. 2.

Табл.2.

Вид палива, район та родовище	Марка та сорт	Теплота згорання МДж/кг	Склад, %		Об'єм продуктів згорання, $V_1, \text{м}^3/\text{с}$
			A^p , зола	Сірка летюча	
Вугілля: Донецький басейн	Д	20.3	19.6	4.6	$5.86 + 5.44(\alpha - 1)$
	Г	24.7	15.8	3.3	$5.48 + 5.07(\alpha - 1)$
Коефіцієнт втягування повітря по тракту К		Коефіцієнт втягування повітря для горіння α			Витрата палива, кг/год (т/год)
1		1.05			2.4

Об'єми газових викидів, при розробці проектів граничнодопустимих викидів, приймаються на основі реальних замірів, по результатах розрахунку об'єму продуктів згорання палива (з урахуванням втягування повітря) та орієнтовній оцінці об'ємів газоповітряних сумішей, що поступають в атмосферу від неорганізованих джерел забруднюючих речовин.

Витрата газових викидів (м³/с) від продуктів згорання палива розраховується за формулою:

$$V = \frac{G \cdot V_1 \cdot K}{3600}, \text{ м}^3/\text{с}$$

де V – витрата димових газів, м³/с,

G – витрата палива, кг/год,

V₁ – витрата продуктів згорання на одиницю маси або об'єму, що згорає, м³/с

K – коефіцієнт втягування повітря по тракту.

При визначенні витрат продуктів згорання V₁, м³/с враховують величину всмоктування повітря на горіння α. Всмоктування повітря (коефіцієнт α) на горіння в нагрівних пристроях, для яких необхідне нагрівання великих поверхонь, наприклад в котлових батареях та нагрівачах повітря доменних печей, за відсутності фактичних даних або технологічних даних приймається рівним 1,2.

Тоді для вугілля марки Д: V₁ = 5.86 + 5.44(α - 1) = 6.13 м³/с ;

$$\text{витрата димових газів } V = \frac{G \cdot V_1 \cdot K}{3600} = 0.004 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для вугілля марки Г: V₁ = 5.48 + 5.07(α - 1) = 5.73;

$$\text{витрата димових газів } V = \frac{G \cdot V_1 \cdot K}{3600} = 0.0038 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Приклад 3. Провести порівняння ступені шкідливості забруднюючих речовин при згорянні твердих побутових відходів зі шкідливістю сірчистого ангідриду та визначити обсяг їх викидів. Вихідні дані: обсяг твердих побутових відходів дорівнює 600т; розрахункова насипна маса твердих побутових відходів приймається рівною 0.25 т/м³; класи небезпечності та питомі викиди забруднюючих речовин при горінні твердих побутових відходів приведені в таблиці 3.

Табл.3.

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпечності речовини	Питомий викид, т/т згорілих ТПВ
Тверді речовини	3	0. 001250
Діоксид сірки	3	0. 003000
Оксиди азоту	2	0. 005000
Оксид вуглецю	4	0. 025000
Сажа	2	0. 000625

Розрахунок викидів шкідливих речовин у результаті згорання твердих побутових відходів здійснюється по формулі: $G_i = m V g_i$

де m - розрахункова насипна маса твердих побутових відходів ;

V - обсяг згорілих твердих побутових відходів (ТПВ),

g_i - питомі викиди забруднюючих речовин, т/т згорілих ТПВ.

Безрозмірна константа a_i , що визначається для речовин різних класів небезпеки за таблицею 4, дозволяє порівняти ступінь шкідливості i -тої речовини зі шкідливістю сірчистого газу .

Таблиця 4. Значення a_i для речовин різних класів небезпеки

Константа	Клас небезпеки			
	I	II	III	IV
a_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Результати визначення константи a_i та розрахунку викидів шкідливих речовин представлені в таблиці 5.

Табл.5.

Забруднююча речовина	m	G	$G, т$	Клас небезпечності речовини	Значення константи a_i
Тверді речовини	0.2500	0.001250	0.1875	3	1
Діоксид сірки	0.2500	0.003000	0.45	3	1
Оксиди азоту	0.2500	0.005000	0.75	2	1.3
Оксид вуглецю	0.2500	0.025000	3.75	4	0.9
Сажа	0.2500	0.000625	0.09375	2	1.3

Таким чином, при згоранні ТПВ даного виробництва, в повітря викидається близько 5т газоподібних речовин та 0.28 твердих речовин і сажі.

Приклад 4. Визначити валові викиди забруднюючих речовин групи транспортних засобів на території АТП. Вихідні дані представлені у табл. 6, 7.

Таблиця 6. Кількість автомобілів k -ї групи та пробіг по території АТП

Група автомобілів	Кількість автомобілів	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	Пробіг по території АТП одного автомобіля		Кількість робочих днів у році
			При виїзді L_1 , км	При заїзді L_2 , км	
Автобуси з дизельними двигунами	10	0.8	0,4	0,5	120

Таблиця 7. Питомі викиди і-ї речовини на різних режимах роботи двигуна

m_{npik} (Прогрівання 20 хв.)	m_{xxik} (Холостий рух 0.5 хв.)	m_{lik} Рух по території	Речовина
5,00	4.5	17	CO
1.2	1.2	5.1	C _{nHm}
0,18	0.18	1.4	NO _x

Розрахунок викидів CO, C_{nHm}, NO_x для автомобілів даної групи здійснюється при прогріванні двигуна, виїзді та заїзді на територію АТП.

1. Розрахунок викиду у грамах одним автомобілем к-ї групи за день при виїзді з території АТП M'_{ik} і поверненні на територію АТП M''_{ik} здійснюється відповідно за формулами:

$$M'_{ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{xx1} + m_{lik} \cdot L_1, \text{ г}$$

$$M''_{ik} = m_{xxik} \cdot t_{xx2} + m_{lik} \cdot L_2, \text{ г}$$

де m_{npik} - питомий викид і-ї речовини при прогріві двигуна автомобілем к-ї групи, г/хв.;

m_{xxik} - питомий викид і-ї речовини при роботі двигуна на холостому ходу, г/хв.;

m_{lik} - питомий викид і-ї речовини при русі автомобіля по території АТП, г/км.;

t_{np} - час прогріву двигуна, хв.;

t_{xx1}, t_{xx2} - час роботи двигуна на холостому ходу при виїзді (поверненні) на територію АТП, хв.;

L_1, L_2 - пробіг по території АТП одного автомобіля в день при виїзді (поверненні), км.

2. Розрахунок валового викиду забруднюючих речовин транспортними засобами АТП за розрахунковий період року.

Валовий викид і-ї речовини, тобто викид усіма автомобілями АТП за певний період року визначається за формулою:

$$M_{i\text{вал}} = \sum_{k=0}^n \alpha_k \cdot (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-3},$$

Де $M_{i\text{вал}}$ - валовий викид, кг/рік; α_k - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію (згідно вихідних даних $\alpha_k=0,8$); N_k - кількість автомобілів к-ї групи в АТП, од.; D_p - кількість робочих днів у розрахунковому періоді року, днів ($D_p=120$ днів).

Результати розрахунків представлені у таблиці:

Забруднюючі речовини CO, CH ₄ , NO ₂	M'_{CO}	M''_{CO}	$M'_{C_nH_m}$	$M''_{C_nH_m}$	M'_{NO_x}	M''_{NO_x}
Викид і-ої речовини від одного автомобілю за день при виїзді і заїзді на територію АТП, г	111.3	13	27.24	3.75	4.34	0.88
Валовий викид і-ої речовини від всіх автомобілів за рік, кг/рік	119.33		29.75		5.01	

Приклад 5. Дати оцінку безпеки автотранспортного підприємства та визначити санітарно-захисну зону згідно санітарної класифікації підприємств і виробництв за вихідними даними наведеними у таблиці 8.

Табл.8.

Назва речовин які виділяються	ГДКс.д., мг/м ³	Клас небезпечності речовин	a _i	Викид, т/рік
Заліза оксид	0.04	3	1	0.0016
Оксид вуглецю	3,00	4	0.9	0.453
Хром шестивалентний	0,002	1	1.7	0.000001
Двоокис азоту	0,04	2	1.3	0.027
Бензин	1.5	4	0.9	0.026
Вуглеводні насичені	1	4	0.9	0.045

Для визначення категорії небезпечності підприємства використовують дані: про викиди забруднюючих речовин в атмосферу, середньодобові ГДК та класи безпеки речовин. Віднесення підприємства до певної категорії безпеки здійснюється на основі величини КНП, яку обчислюють за виразом:

$$КНП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ГДК_i} \right)^{a_i},$$

де M_i - маса викиду і-тої речовини, т/рік;

ГДК - допустима концентрація і-тої речовини, мг/м³;

n - кількість викинутих підприємством шкідливих речовин, які забруднюють атмосферу;

a_i - безрозмірна константа, яка дає змогу порівняти ступінь шкідливості i -тої речовини зі шкідливістю сірчистого газу.

Для розрахунку КНП за відсутності середньодобових значень ГДК використовують значення максимально разових ГДК, ОБРВ або зменшені в десять разів значення ГДК робочої зони забруднюючих речовин. Значення КНП для речовин, щодо яких немає інформації про ГДК або ОБРВ, прирівнюють до маси викидів даних речовин. За величиною КНП підприємства поділяють на 4 категорії небезпечності. Граничні умови для з'ясування категорії небезпечності підприємства наведено в таблиці 9.

Таблиця.9. Граничні умови для визначення категорії небезпеки підприємства.

Категорія небезпеки підприємства	Значення КНП
I	$\text{КНП} \geq 10^6$
II	$10^6 > \text{КНП} \geq 10^4$
III	$10^4 > \text{КНП} \geq 10^3$
IV	$\text{КНП} \leq 10^3$

Результати розрахунків представлені у таблиці:

Назва речовин які виділяються	ГДКс.д., мг/м ³	Клас небезпечності речовин	a_i	Викид, т/рік	КНП
Заліза оксид	0.04	3	1	0.0016	0.039
Оксид вуглецю	3,00	4	0.9	0.453	0.183
Хром шестивалентний	0,002	1	1.7	0.000001	0.000
Двоокис азоту	0,04	2	1.3	0.027	0.605
Бензин	1.5	4	0.9	0.026	0.026
Вуглеводні насичені	1	4	0.9	0.045	0.062

Залежно від КНП здійснюють облік викидів забруднюючих речовин в атмосферу, запроваджують періодичність контролю за викидами підприємств і визначають санітарно-захисну зону (СЗЗ) від джерел забруднень до житлових районів. Отримане значення КНП не перевищує 10^3 , що дозволяє віднести дане підприємство за ступенем забруднення до 4-ої категорії, згідно наведеної нижче таблиці з СЗЗ=100м.

Приклад 6. Визначити межі санітарно – захисної зони для підприємства третьої категорії небезпеки за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження – табл.10.

Таблиця 10. Повторюваність напрямків вітру (%)

Пн.	Пн.Сх	Сх.	Пд.Сх	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
18	12	10	8	14	11	10	17

Вимогами “Санітарних норм проектування промислових підприємств ” передбачено, що об’єкти, що являються джерелами викиду у навколишнє середовище шкідливих і неприємно пахучих речовин, варто відокремити від житлової забудови санітарно-захисними зонами. Їх розмір встановлюють у залежності від потужності підприємства, умов здійснення технологічного процесу, характеру і кількості шкідливих речовин, що виділяються у навколишнє середовище та перевіряють розрахунком забруднення атмосфери з урахуванням забруднення повітря і перспектив розвитку підприємства.

Відповідно до класифікації промислових підприємств у залежності від відокремлених шкідливостей встановлено 5 санітарно-захисних зон; для підприємств 1 класу – 1000м; 2 класу – 500м; 3 класу – 300м; 4 класу – 100м; 5 класу – 50м, але необхідно провести уточнення цієї відстані з урахуванням рози вітрів за формулою:

$$L = L_0 \frac{P}{P_0},$$

де L_0 - величина санітарного розриву згідно з класифікацією (підприємство належить до

III категорії небезпечності і, відповідно, стандартна СЗЗ становить 300м);

P – середньорічна повторюваність напрямків вітрів розглянутого румба,

P_0 – повторюваність напрямків вітрів одного румба при круговій розі вітрів ($P_0=12.5\%$).

Розрахуємо відстань по кожному з напрямків вітру:

$$L_{Пн} = 300 \cdot \frac{18.0}{12.5000} = 432$$

$$L_{Пн.Сх} = 300 \cdot \frac{12.0}{12.5000} = 288$$

$$L_{Сх} = 300 \cdot \frac{10.0}{12.5000} = 240$$

$$L_{Пд.Сх} = 300 \cdot \frac{8.0}{12.5000} = 192$$

$$L_{Пд} = 300 \cdot \frac{14.0}{12.5000} = 336$$

$$L_{\text{Пд.Зх}} = 300 \cdot \frac{11.0}{12.5000} = 264$$

$$L_{\text{Зх}} = 300 \cdot \frac{10.0}{12.5000} = 240$$

$$L_{\text{Пн.Зх}} = 300 \cdot \frac{17.0}{12.5000} = 408$$

В напрямках, для яких повторюваність вітру P менше P_0 , приймається: $P = P_0$, тоді відповідно $L = L_0$. Для побудови СЗЗ на ситуаційному плані відкладають 8 румбів. На протилежному кожному румбу напрямі відкладають у масштабі ситуаційного плану скориговану величину СЗЗ. Якщо підприємство забруднює атмосферу декількома речовинами, то СЗЗ визначають за кожною величиною окремо та для підприємства в цілому. В останньому випадку вибирають максимальний з розмірів СЗЗ в кожному напрямку. Результати розрахунку представлені у таблиці:

Напрямки вітру	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
P	18	12	10	8	14	11	10	17
L_0	300	300	300	300	300	300	300	300
$L_{\text{роз}}$	432	288	240	192	336	264	240	408
P/P_0	1.44	1	1	1	1.12	1	1	1.36
L	336	300	300	408	432	300	300	300

Таким чином, для деяких напрямів вітру, розрахункові розміри СЗЗ виявляються більшими за встановлені санітарними нормами, тому необхідно переглянути проектні рішення і забезпечити виконання вимог санітарних норм, наприклад за рахунок зниження обсягів викидів шкідливих речовин до рівня ГДВ або збільшення висоти джерела викиду.

4. Самостійна робота студентів

При розробці проектів на будівництво нових та реконструкцію існуючих підприємств (об'єктів), створенні нових технологічних процесів та підприємств необхідно визначати вплив викидів шкідливих речовин на забруднення навколишнього середовища. Придбання практичних навичок експертизи проектних рішень щодо охорони навколишнього середовища та вдосконалення теоретичних знань з даного курсу є метою самостійної роботи студентів.

4.1. Практичні завдання до самостійної роботи.

Завдання 1.

Визначити потужність викидів та концентрації забруднюючих речовин на основі аналізу газового складу викидів у повітря за наступними даними таблиці 1.1.

Табл.1.1.

№ прикладу	Температура викиду, °С	Швидкість руху газів w_0 , м/с	Діаметр устя, м	Концентрація забруднення при 20 °С, г/м ³		
				CO ₂	SO ₂	пил
1.1	250	20	0.5	0.30	1.2	0.045
1.2	200	20	0.3	0.4	1.25	0.034
1.3	293	28	1	0.24	2.41	0.085
1.4	165	10	0.3	0.35	2.13	0.067

Література: (5,6).

Завдання 2.

Провести розрахунок об'ємів газових викидів та витрат газових відходів при спалюванні палива різного сорту за вихідними даними табл. 2.1 – 2.4.

Приклад 2.1.

Табл.2.1.

Вид палива,	Марка та сорт (родовище, район)	Теплота згорання МДж/м ³	Склад, %		Об'єм продуктів згорання, V ₁ , м ³ /с
			А ^р , зола	Сірка летюча	
Природний газ	дашавський	35.7	-	-	10.64+9.36(α-1)
	шебелинський	35.5	-	-	10.46+9.52(α-1)
Коефіцієнт втягування повітря по тракту К		Коефіцієнт втягування повітря для горіння α			Витрата палива, кг/год (т/год)
1.1		1.05			20.0

Приклад 2.2.

Табл.2.2.

Вид палива, район та родовище	Марка та сорт	Теплота згорання МДж/кг	Склад, %		Об'єм продуктів згорання, $V_1, \text{м}^3/\text{с}$
			A^p , зола	Сірка летюча	
Мазут	мало сірчистий	39	0.3	0.5	$6.36+6.00(\alpha-1)$
	високо сірчистий	38.4	0.3	2.9	$11.08-10.4(\alpha-1)$
Коефіцієнт втягування повітря по тракту К		Коефіцієнт втягування повітря для горіння α			Витрата палива, кг/год (т/год)
1.2		1.10			6.0

Приклад 2.3.

Табл.2.3.

Вид палива, район та родовище	Марка та сорт	Теплота згорання МДж/кг	Склад, %		Об'єм продуктів згорання, $V_1, \text{м}^3/\text{с}$
			A^p , зола	Сірка летюча	
Вугілля: Донецький басейн	Д	20.3	19.6	4.6	$5.86+5.44(\alpha-1)$
	Г	24.7	15.8	3.3	$5.48+5.07(\alpha-1)$
Коефіцієнт втягування повітря по тракту К		Коефіцієнт втягування повітря для горіння α			Витрата палива, кг/год (т/год)
1		1.20			1

Приклад 2.4.

Табл.2.4.

Вид палива,	Марка та сорт (родовище, район)	Теплота згорання МДж/м ³	Склад, %		Об'єм продуктів згорання, $V_1, \text{м}^3/\text{с}$
			A^p , зола	Сірка летюча	
Доменний газ	-	4.0	-	-	$1.64+0.79(\alpha-1)$
Коксовий газ	-	16.6	-	-	$4.67+3.99(\alpha-1)$
Коефіцієнт втягування повітря по тракту К		Коефіцієнт втягування повітря для горіння α			Витрата палива, кг/год (т/год)
1.0		1.4			15.0

Література: (5,6).

Завдання 3.

Провести порівняння ступені шкідливості забруднюючих речовин при згорянні твердих побутових відходів з шкідливістю сірчистого ангідриду та визначити обсяг їх викидів.

Приклад 3.1. Вихідні дані: обсяг твердих побутових відходів дорівнює 1200т; розрахункова насипна маса твердих побутових відходів приймається рівною 0.25 т/м^3 ; класи небезпечності та питомі викиди забруднюючих речовин при горінні твердих побутових відходів приведені в таблиці 3.1.

Табл.3.1.

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпечності речовини	Питомий викид, т/т згорілих ТПВ
Тверді речовини	3	0. 001250
Діоксид сірки	3	0. 003000
Оксиди азоту	2	0. 005000
Оксид вуглецю	4	0. 025000
Сажа	2	0. 000625

Приклад 3.2

Вихідні дані: обсяг твердих побутових відходів дорівнює 2400т; розрахункова насипна маса твердих побутових відходів приймається рівною 0.25 т/м^3 ; класи небезпечності та питомі викиди забруднюючих речовин при горінні твердих побутових відходів приведені в таблиці 3.2.

Табл.3.2.

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпечності речовини	Питомий викид, т/т згорілих ТПВ
Тверді речовини	3	0. 001250
Діоксид сірки	3	0. 003000
Оксиди азоту	2	0. 005000
Оксид вуглецю	4	0. 025000
Сажа	2	0. 000625

Приклад 3.3.

Вихідні дані: обсяг твердих побутових відходів дорівнює 3000т; розрахункова насипна маса твердих побутових відходів приймається рівною 0.25 т/м^3 ; класи небезпечності та питомі викиди забруднюючих речовин при горінні твердих побутових відходів приведені в таблиці 3.3.

Табл.3.3.

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпечності речовини	Питомий викид, т/т згорілих ТПВ
Тверді речовини	3	0. 001250
Діоксид сірки	3	0. 003000
Оксиди азоту	2	0. 005000
Оксид вуглецю	4	0. 025000
Сажа	2	0. 000625

Приклад 3.4.

Вихідні дані: обсяг твердих побутових відходів дорівнює 3600т; розрахункова насипна маса твердих побутових відходів приймається рівною 0.25 т/м^3 ; класи небезпечності та питомі викиди забруднюючих речовин при горінні твердих побутових відходів приведені в таблиці 3.4.

Табл.3.4.

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпечності речовини	Питомий викид, т/т згорілих ТПВ
Тверді речовини	3	0.001250
Діоксид сірки	3	0.003000
Оксиди азоту	2	0.005000
Оксид вуглецю	4	0.025000
Сажа	2	0.000625

Література: (5, 6, 10).

Завдання 4.

Визначити валові викиди забруднюючих речовин групи транспортних засобів на території АТП. Вихідні дані надані у таблицях 4.1.1-4.4.2.

Приклад 4.1.

Таблиця 4.1.1. Кількість автомобілів k-ї групи та пробіг по території АТП

Група автомобілів	Кількість автомобілів	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	Пробіг по території АТП одного автомобіля		Кількість робочих днів у році
			При виїзді L_1 , км	При заїзді L_2 , км	
Легкові автомобілі	2	0.8	0,4	0,5	120

Таблиця 4.1.2. Питомі викиди i-ї речовини на різних режимах роботи двигуна

m_{npik} (Прогрівання 20 хвилин)	m_{xxik} (Холостий рух 0.5 хв.)	m_{lik} Рух по території	Речовина
5,00	4.5	17	CO
0.4	0.4	1.7	C_{nHm}
0,05	0.05	0.4	NO_x

Приклад 4.2.

Таблиця 4.2.1. Кількість автомобілів k-ї групи та пробіг по території АТП

Група автомобілів	Кількість автомобілів	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	Пробіг по території АТП одного автомобіля		Кількість робочих днів у році
			При виїзді L_1 , км	При заїзді L_2 , км	
Вантажні, що працюють на природ. Газі	14	0.8	0,4	0,5	120

Таблиця 4.2.2. Питомі викиди і-ї речовини на різних режимах роботи двигуна

$m_{пrik}$ (Прогрівання 20 хвилин)	$m_{ххik}$ (Холостий рух 0.5 хв.)	m_{lik} Рух по території	Речовина
7,00	6.8	25.5	CO
1.1	1.1	4.9	C_{nHm}
0,17	0.17	1.33	NO_x

Приклад 4.3.

Таблиця 4.3.1. Кількість автомобілів k-ї групи та пробіг по території АТП

Група автомобілів	Кількість автомобілів	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	Пробіг по території АТП одного автомобіля		Кількість робочих днів у році
			При виїзді L_1 , км	При заїзді L_2 , км	
Вантажні з дизельним двигуном	14	0.8	0,4	0,5	120

Таблиця 4.3.2. Питомі викиди і-ї речовини на різних режимах роботи двигуна

$m_{пrik}$ (Прогрівання 20 хвилин)	$m_{ххik}$ (Холостий рух 0.5 хв.)	m_{lik} Рух по території	Речовина
5,00	4.5	17	CO
1.2	1.2	5.1	C_{nHm}
0,18	0,18	1,40	NO_x

Приклад 4.4.

Таблиця 4.4.1. Кількість автомобілів k-ї групи та пробіг по території АТП

Група автомобілів	Кількість автомобілів	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	Пробіг по території АТП одного автомобіля		Кількість робочих днів у році
			При виїзді L_1 , км	При заїзді L_2 , км	
Вантажні з бензиновим двигуном	14	0.8	0,4	0,5	120

Таблиця 4.4.2. Питомі викиди i-ї речовини на різних режимах роботи двигуна

$m_{прік}$ (Прогрівання 20 хвилин)	$m_{ххік}$ (Холостий рух 0.5 хв.)	$m_{лік}$ Рух по території	Речовина
15,00	13,50	51,00	CO
1,60	1,60	6,80	C_{nHm}
0,18	0,18	1,40	NO_x

Література: (8).

Завдання 5.

Дати оцінку небезпеки підприємства та визначити санітарно-захисну зону згідно санітарної класифікації підприємств і виробництв за вихідними даними таблиць 5.1.- 5.4.

Приклад 5.1.

Табл.5.1.

Назва речовин які виділяються	ГДКс.д., мг/м ³	Клас небезпечності речовин	Викид, т/рік
Пил	0,15	3	4663,293
Оксид вуглецю	3,00	4	8992,420
Сірчаний ангідрид	0,05	3	727,285
Двоокис азоту	0,04	2	150,000
Бензапирен	0,000001	1	0,665
Смолисті	0,2	2	911,575

Приклад 5.2.

Табл.5.2.

Забруднююча речовина	М, т/рік	ГДК	a_i
SO ₂	394	0,5	1
CO	4415	5	0,9
NO _x	22,1	0,085	1,3

Приклад 5.3.

Табл.5.3.

Назва речовини	ГДКсд, мг/м3	Клас небезпечності	a_i	Маса викиду т/рік
Пил	0,15	III	1	223
CO	1,0	IV	0.9	971
NO2	0,04	II	1.3	195
SO2	0,05	III	1	1596

Приклад 5.4.

Табл.5.4.

Забруднююча речовина	М, т/рік	ГДК	a_i
сірчистий газ	0.9	0,05	1
Оксид вуглецю	7.5	1	0,9
Оксиди азоту	1.5	0,06	1,3
Сажа	0.2	0.05	1.3

Література: (10,11).

Завдання 6.

Визначити межі санітарно – захисної зони для підприємства за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження.

Приклад 6.1. Визначити межі санітарно – захисної зони для заводу по вижигу коксу третього класу небезпечності за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження.

Таблиця. 6.1. Повторюваність напрямків вітру (%)

Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
8	6	9	16	11	11	24	15

Приклад 6.2. Визначити межі санітарно – захисної зони для підприємства четвертого класу небезпечності за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження.

Таблиця 6.2. Повторюваність напрямків вітру (%)

Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
11	10	11	12	9	11	20	16

Приклад 6.3. Визначити межі санітарно – захисної зони для заводу по другого класу небезпечності за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження.

Таблиця 6.3. Повторюваність напрямків вітру (%)

Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
10	15	24	9	9	11	11	11

Приклад 6.4. Визначити межі санітарно – захисної зони для підприємства четвертого класу небезпечності за допомогою рози вітрів району його місцезнаходження.

Таблиця 6.4. Повторюваність напрямків вітру (%)

Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
18	11	10	9	14	10	11	17

Література: (4,7).

4.2. Питання до самоконтролю

Самостійна робота студентів по курсу ”Екологічна експертиза” запланована в об’ємі годин 45 годин, що складає 50% повного об’єму курсу. Цей час та питання для самоконтролю розподілені між основними темами, наведеними нижче.

Розділ 1

Правові питання екологічної експертизи

Тема 1.1. Загальні положення про екологічну експертизу

1. Управління в екологічній сфері та його правова основа.
2. Функції управління в екологічній сфері.
3. Джерела екологічного законодавства України.
4. Загальні розділи екологічного законодавства України.
5. Основні принципи діяльності в сфері ОНПС.
6. Визначення поняття екологічна експертиза.
7. Головна мета екологічної експертизи.
8. Основні завдання екологічної експертизи.
8. Основні принципи екологічної експертизи.
9. Об’єкти екологічної експертизи.
10. Суб’єкти екологічної експертизи.
11. Загальні вимоги щодо проведення екологічної експертизи.

Література: (1,2,3).

Тема 1.2. Нормативна база проведення екологічної експертизи.

1. Наукові аспекти нормування антропогенних речовин.
2. Принципи системного підходу в основі наукового опрацювання екологічних нормативів і правил.
3. Класифікація екологічних нормативів з урахуванням економічних критеріїв.
4. Юридичні аспекти нормування антропогенних речовин.
5. Організаційно-управлінський аспект нормування антропогенних речовин.
6. Система екологічних нормативів в Україні.
7. Нормативи в галузі охорони атмосферного повітря.
8. Особливості проведення екологічної експертизи за методикою ЄС.

Література: (1,2,3)

Тема 1.3. Форми екологічної експертизи.

1. Форми екологічної експертизи. Порядок проведення громадської екологічної експертизи.
2. Умови і підстави проведення державної екологічної експертизи.
3. Суб'єкти державної екологічної експертизи.
4. Об'єкти державної екологічної експертизи.
5. Екологічна експертиза ситуацій на певних територіях.
6. Екологічна експертиза діючих об'єктів.
7. Екологічна експертиза документації по впровадженню нових матеріалів і речовин.
8. Природоохоронні показники, що оцінюються при здійсненні державної екологічної експертизи.
9. Загальні вимоги до складу документації, що подається на державну екологічну експертизу.
10. Спеціальні вимоги до складу документації, що подається на державну екологічну експертизу.
11. Права та обов'язки експерта державної екологічної експертизи.
12. Права та обов'язки замовників державної екологічної експертизи.
13. Процедура проведення державної екологічної експертизи.
14. Строки впровадження державної екологічної експертизи.
15. Варіанти висновків державної екологічної експертизи та строк їх дії.
16. Визнання висновків державної екологічної експертизи недійсними.
17. Правопорушення в галузі екологічної експертизи.

Література: (1,2,3).

Розділ 2

Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні та будівництві.

Тема 2.1. Загальні положення розробки матеріалів ОВНС.

1. Мета ОВНС.
2. Основні завдання ОВНС.
3. Структура і склад розділу ОВНС.
4. Підстави для проведення ОВНС.
5. Заява про екологічні наслідки.

Література: (3,4).

Тема 2.2. Обов'язкові питання, що належать перевірці та розгляду при проектуванні та будівництві.

1. Мета ОВНС.
2. Основні завдання ОВНС.
3. Структура і склад розділу ОВНС.
4. Підстави для проведення ОВНС.
5. Фізико – географічна і кліматична характеристика району будівництва об'єктів проектованої діяльності.
6. Загальна характеристика об'єкту проектування і господарської діяльності в зонах його впливу.
7. Характеристика геологічного середовища і оцінка впливів на нього.
8. Характеристика повітряного середовища і оцінка впливів на нього.
9. Характеристика водного середовища і оцінка впливів на нього.
10. Характеристика ґрунтів і оцінка впливів на них.
11. Характеристика мікроклімату, рослинного і тваринного світу та заповідних об'єктів і оцінка впливів на них.
12. Характеристика навколишнього соціального середовища і оцінка впливів на нього.
13. Оцінка впливів проектованої діяльності на навколишнє техногенне середовище.
14. Заходи щодо забезпечення нормативного стану НПС та екологічної безпеки.
15. Комплексна оцінка впливів проектованої діяльності на навколишнє середовище та характеристика залишкових впливів.

Література: (4,5,6,7,8,9)

Список рекомендованої літератури:

Основна література

1. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. Відповідальний редактор В.І. Андрейцев. – К.: Юрінком Інтер, 1998.
2. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 7-и томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997-2002 р.
3. Екологічна експертиза та екологічна інспекція / А.І. Корабльова, Л.Г. Чесанов Т.І. Долгова та ін. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2002.
4. ДБН А.2.2.-1-95. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні, будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування. – К.: Держкоммістобудування України. Мінекобезпеки, 1996.
5. Сборник методик по расчёту выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986.
6. Сборник методик по расчёту концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
7. ОНД – 86. Госкомгидромет. Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеиздат, 1986.

Додаткова література

8. Методика № 293 – Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря автотранспортом, який використовується суб'єктами господарської діяльності та іншими юридичними особами всіх форм власності, затверджена наказом Держкомстату України від 06.09.2000 р. № 293.
9. Оценка воздействия на окружающую среду объекта строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения ППП версия 1.0. – К., 1992.
10. Эколого-экономические основы природоохранных решений в строительстве./ Под ред. Большакова. – К., 1993.
11. Рекомендації з розподілу підприємств на категорії небезпеки залежно від маси і видового складу забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу. Новосибірськ. 17.12.87. Держкомгидромет.