

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**В.Є.Бекетов, Г.П.Євтухова**

**Програма та робоча програма  
Навчальної дисципліни  
„ІНЖЕНЕРНА АЕРОЕКОЛОГІЯ МІСТ”**

(для студентів 5 курсу денної та 5,6 курсів заочної форми навчання  
за напрямом 0708 Екологія спеціальності 7.070801)

**Харків – ХНАМГ - 2009**

Програма та робоча програма навчальної дисципліни „Інженерна аероекологія міст” (для студентів 5 курсу денної та 5 і 6 курсів заочної форми навчання за напрямом підготовки 0708 Екологія спец. 7.070801 „Екологія і охорона навколишнього природного середовища”)./Укл.: Бекетов В.Є., Євтухова Г.П. – Харків: ХНАМГ, 2009.- 24 с.

Укладачі: В.Є. Бекетов,  
Г.П. Євтухова

Рецензент: доцент кафедри інженерної екології міст ХНАМГ, кандидат технічних наук Ладиженський В.М.

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст, протокол №1 від 28.08.08р.

## Зміст

Стор.

Вступ .....	4
<b>1. Програма навчальної дисципліни .....</b>	<b>5</b>
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни .....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни .....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги .....	8
1.4 Рекомендована основна навчальна література .....	9
1.5 Анотації дисципліни .....	9
<b>2. Робоча програма навчальної дисципліни .....</b>	<b>12</b>
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	12
2.2 Зміст дисципліни .....	13
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	14
2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	16
2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ).....	18
2.6. Самостійна робота студентів.....	19
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту .....	19
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення .....	24

## ВСТУП

Рішення більшої частини задач в галузі охорони атмосферного повітря ґрунтується на підставі інформації щодо забруднення повітря.

Найголовніші завдання інженерної аероекології:

- знання фізичних основ прогнозу забруднення атмосферного повітря
- знання факторів, що впливають на концентрацію у приземному шарі забруднюючої речовини.

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення фізичних основ прогнозу забруднення атмосферного повітря
- 2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі охорони та захисту атмосферного повітря.

Предметом вивчення дисципліни є розгляд теорії атмосферної дифузії на підставі математичного опису процесу за допомогою рівняння турбулентної дифузії та застосування її для вирішення конкретних питань інженерної галузі.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними правилами і нормами щодо охорони атмосферного повітря.

Програма навчальної дисципліни „Інженерна агроекологія міст” розроблена на основі:

СВО ХНАМГ Варіативна частина ОКХ за спеціальністю 7.070801”Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму підготовки 0708 “Екологія”, 2007р.

СВО ХНАМГ Варіативна частина ОПП за спеціальністю 7.070801”Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму підготовки 0708 “Екологія”, 2007р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста напряму 0708 “Екологія”

спеціальності 7.070801 “Екологія та охорона навколишнього середовища”, 2007р.

Програма навчальної дисципліни „Інженерна агроекологія міст” ухвалена кафедрою „Інженерної екології міст” *протокол №1 від 28.08.2007р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол №1 від 29.08.2007р.*

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета , предмет та місце дисципліни:

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення умов, які впливають на розсіяння забруднюючих речовин в атмосфері та оволодіння математичними моделями розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері
- 2) методи розрахунку концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та оцінка стану атмосферного повітря.
- 3) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі охорони та захисту атмосферного повітря.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка спеціаліста з наступних питань:

- фактори, які впливають на розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі;
- фізичні основи прогнозу забруднення атмосферного повітря;
- методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі забруднюючих речовин, які містяться у викидах підприємств;
- урахування рел'єфу місцевості у розрахунках розсіяння;
- інші моделі розрахунку розсіяння;
- фонові концентрації, методи визначення;
- розробка нормативів ГДВ для стаціонарних джерел викидів.

Навчальна дисципліна „Інженерна аероекологія міст” належить до циклу дисциплін за вибором ВНЗ.

Таблиця 1.1 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
<i>Прикладна аероекологія, моделювання та прогнозування стану довкілля</i>	<i>Дисципліна є профільюючою, на базі якої виконується дипломна робота</i>

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### Модуль 1. Інженерна аероекологія міст ( 3/108)

#### ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери.

1. Санітарно-захисні зони підприємств
2. Розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Фактори, які впливають на розсіяння домішок в атмосферному повітрі.
3. Кліматичні умови розсіяння домішок в атмосфері.
4. Фізичні основи прогнозу забруднення атмосферного повітря.
5. Методика розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
6. Урахування впливу рел'єфу місцевості при виконанні розрахунку розсіяння.

#### ЗМ 1.2. Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин.

1. Фонова концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
2. Розробка нормативів ГДВ, ТПВ для стаціонарних джерел. Принципи встановлення лімітів викидів в атмосферне повітря.

#### ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

1. Загальна характеристика гаусова та нормального розподілу.
2. Основне рівняння розсіяння домішок у Гаусовій теорії.
3. Окремий випадок розрахунку приземних концентрацій.
4. Практичне використання рівняння Гаусової теорії.

#### ЗМ 1.4. Система контролю стану атмосферного повітря

1. Програми спостережень
2. Статистичні характеристики забруднення атмосферного повітря

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Робити розрахунок розсіяння забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери	проектувальна	проектувальна
Робити оцінку стану довкілля	виробнича	виконавська
Планування природоохоронних заходів	виробнича	управлінська
Розрахувати ліміти викидів в атмосферне повітря на базі комп'ютерної обробки даних нормативів ГДВ і розробляти пропозиції	виробнича	управлінська
Проводити нормативно-правовий аналіз розмірів СЗЗ на підставі нормативних документів і видача рекомендацій	проектувальна	виконавська
Розрахувати радіус зони впливу викидів на прилеглу територію по методиці ОНД-86 і видавати рекомендації щодо зниження забруднення атмосферного повітря	проектувальна	проектувальна
Розрахувати на ЕОМ відстань від джерел викидів забруднюючих речовин, на якій має бути їх найбільша концентрація по методиці ОНД-86 та підготовка (висновків) звітів	проектувальна	проектувальна, управлінська
Розрахувати коефіцієнти, що враховують рел'єф місцевості та використання їх в розрахунку найбільшої концентрації забруднюючої речовини	проектувальна	проектувальна, управлінська

#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Екологія міста/Под ред.Стольберга Ф.В.- К.:Либра,2000.-464с.
2. Справочник по пыле- и золоулавливанию/Под ред.Русанова И.А.-В.,1983
3. Очистка газов в химической промышленности, процессы и аппараты/Балабеков М.Ш.-М.: Химия, 1991.-256с.
4. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ.изд. в 2-х частях.Пер. с англ./Под ред.Калверта С., Инглунда Т.М.: Металлургия, 1988.-706с.
5. Очистка и рекуперация промышленных выбросов: Учебное пособие для вузов/Под ред.Максимова В.Ф., Вольфа И.В.2-е изд., перераб.-М.: Лесная промышленность, 1981.-640с.

#### **1.5. Анотації дисципліни**

Анотація програми навчальної дисципліни

##### **ІНЖЕНЕРНА АЕРОЕКОЛОГІЯ МІСТ**

*Мета викладання:*

- 1) вивчення умов, які впливають на розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері та оволодіння математичними моделями розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері
- 2) методи розрахунку концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та оцінка стану атмосферного повітря.
- 3) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі охорони та захисту атмосферного повітря.

*Предмет:* Методи розрахунку концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та оцінка стану атмосферного повітря. Методи та обладнання контролю забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

*Зміст:* Інженерна аероекологія міст: Розрахунок забруднення атмосфери та методи і обладнання з контролю концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі



Аннотация программы учебной дисциплины  
ИНЖЕНЕРНАЯ АЭРОЭКОЛОГИЯ ГОРОДОВ

*Цель:*

- 1) изучение условий, которые воздействуют на рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере та овладение математическими моделями рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.
- 2) методы расчета концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и оценка состояния атмосферного воздуха.
- 3) подготовка специалиста, который владеет знаниями, связанными с решением вопросов в области охраны и защиты атмосферного воздуха.

*Предмет:* Методы расчета концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и оценка состояния атмосферного воздуха. Методы и оборудование контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

*Содержание* :Инженерная аэроэкология городов: Расчет загрязнения атмосферы и методы и оборудование для контроля концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Annotation of the program of educational discipline

*Objectives:* To learn how to use mathematical models of the dispersion of pollutants in the atmosphere

*Subject:* Methods of calculation of concentrations of pollutants in the overground layer of the atmosphere and the assessment of the state of the atmosphere. Methods and equipment to control atmospheric pollution.

*Content:* Urban environmental engineering: Calculation of atmospheric pollution methods and equipment to control concentration of pollutants in the atmosphere

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1

Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, Змістових модулів – 4 Загальна кількість годин - 108	Напрямок: 0708 «Екологія», Спеціальність: 7.070801 „Екологія та охорона навколишнього середовища” Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором ВНЗ Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 18 год. Практичні – 18 год. Лабораторні – не передбачені Самостійна робота – 72 год. Вид контролю: 9 семестр - екзамен

Таблиця 2.2

Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, Змістових модулів – 4 Загальна кількість годин - 108	Напрямок: 0708 «Екологія», Спеціальність: 7.070801 „Екологія та охорона навколишнього середовища” Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором ВНЗ Рік підготовки: 5-й, 6-й Семестр: 10,11 Лекції – 10 год. Практичні – 10 год. Лабораторні – не передбачені Самостійна робота – 88 год. Вид контролю: 10 семестр – екзамен, 11-залік

## Структура навчальної дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр(и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього	Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
					Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Кон. робота	КП/КР	РГР		
Денна	5	9	108	36	18	18		72			28	9	
Заочна	5	10	72	10	6	4		72			48	10	
	6	11	36	10	4	6		16	10				11

**2.2 Зміст дисципліни****Модуль 1. Інженерна аероекологія міст ( 3/108)****ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери.**

1. Розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Фактори, які впливають на розсіяння домішок в атмосферному повітрі.
2. Кліматичні умови розсіяння домішок в атмосфері.
3. Фізичні основи прогнозу забруднення атмосферного повітря.
4. Методика розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
5. Урахування впливу рел'єфу місцевості при виконанні розрахунку розсіяння.
6. санітарно-захисні зони підприємств

**ЗМ 1.2. Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин.**

6. Фонова концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
7. Розробка нормативів ГДВ, ТПВ для стаціонарних джерел.

### ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

1. Загальна характеристика гаусова та нормального розподілу.
2. Основне рівняння розсіяння домішок у Гаусовій теорії.
3. Окремий випадок розрахунку приземних концентрацій.
4. практичне використання рівняння Гаусової теорії.

### ЗМ 1.4. Система контролю стану атмосферного повітря

1. Програми спостережень
2. Статистичні характеристики забруднення атмосферного повітря

### **2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями**

Розподіл часу за модулем та змістовними модулями наведений в табл. 2.4. та табл. 2.5.

Таблиця 2.4

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові	Всього,	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем.,	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1 Інженерна аероекологія міст</b>	3/108	18	18		72
ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери	1,5/54	12	14		28
ЗМ 1.2 Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин	0,5/18	4	2		12
ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	0,5/18	2	2		14
ЗМ 1.4 Контроль стану атмосферного повітря	0,5/18				18

Таблиця 2.5

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1 Інженерна аероекологія міст</b>	3/108	10	10		88
<b>10 семестр</b>	<b>2,5/90</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>80</b>
ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери	1,5/54	4	2		48
ЗМ 1.2 Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин	0,5/18	1	1		16
ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	0,5/18	1	1		16
<b>11 семестр</b>	<b>0,5/18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>8</b>
ЗМ 1.4 Контроль стану атмосферного повітря	0,5/18	4	6		8

## 2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Таблиця 2.6

### Лекційний курс

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	7.070801 - ЕОНС	
	Денне навчання	Заочне навчання
<b><i>ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери.</i></b>	<b>12</b>	<b>4</b>
Атмосферна турбулентність. Розподіл концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері. Фактори, які впливають на розсіяння. Висота початкового під'ому.	2	0,5
Вплив режиму вітра та температури атмосферного повітря на розсіяння домішок в атмосфері. Градієнт температури. Інверсія температури.	2	0,5
Теорія атмосферної дифузії. Аналітичне рішення рівняння турбулентної дифузії.	2	0,5
Методика розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Розрахунок забруднення атмосфери викидами джерела з круглим устям, прямокутним устям.	2	1,5
Розрахунок забруднення атмосфери викидами від лінійного джерела, а також від групи джерел викидів.	1	0,25
Урахування рельєфу місцевості при розрахунку розсіяння.	1	0,25
Фонова концентрація. Методи визначення: розрахунковий, графічний.	2	0,5
<b><i>ЗМ 1.2 Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин.</i></b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Розробка нормативів ГДВ для стаціонарних джерел викидів. Вихідні данні для розробки. Склад пояснювальної записки до нормативів ГДВ	4	1
<b><i>ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.</i></b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Продовження табл.

Основне рівняння розсіювання домішок у Гаусовій теорії. Часткові випадки розрахунку приземних концентрацій.	2	1
<b>ЗМ 1.4 Система контролю стану атмосферного повітря</b>	-	4
Контроль стану атмосферного повітря. Програми спостережень		2
Статистичні характеристики забруднення атмосферного повітря		2

Таблиця 2.7

## Практичні заняття

Зміст	Кількість годин за спеціальністю	
	7.070801 - ЕОНС	
	Денне навчання	Заочне навчання
<b>ЗМ 1.1 Розрахунок забруднення атмосфери.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
Розподіл концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері. Фактори, які впливають на розсіювання.	1	0,25
Розрахунок висоти начального підйому факелу викиду. Теорія атмосферної дифузії. Аналітичне рішення рівняння турбулентної дифузії.	1	0,25
Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за методикою ОНД –86 та на ПК по програмі ЕОЛ+	6	0,5
Розрахунок коефіцієнту рельєфу місцевості, який впливає на найбільшу концентрацію у приземному шарі атмосфери.	2	0,25
Розрахунок параметрів газоходу з прямокутним устям. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин з джерела холодних викидів та лінійного джерела	2	0,25
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	2	0,5
<b>ЗМ 1.2 Розробка нормативів ГДВ та фонові концентрації забруднюючих речовин.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Фонова концентрація. Розрахунок $C_{ф}$ та $C_{ф}'$	1	1
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	1	-

Продовження табл.

<b>ЗМ 1.3 Гаусова модель розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
ЗМ 1.3 Розрахунок розсіяння домішок у приземному шарі атмосфери з Гаусової теорії.	1	1
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	1	-
<b>ЗМ 1.4 Система контролю стану атмосферного повітря</b>	-	<b>6</b>
Контроль стану атмосферного повітря. Програми спостережень	-	2
Статистичні характеристики забруднення атмосферного повітря	-	2
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	-	2

Таблиця 2.8

Лабораторні роботи (денне та заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр)			
	ЕОНС			

Не передбачені навчальним планом

### 2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання:

- для студентів денної та заочної форм навчання – розрахунково-графічна робота;
- для студентів заочної форми навчання – контрольна робота (1 семестр);

Мета виконання розрахунково-графічної роботи - оволодіння практичним навичками розрахунків інженерних задач.

Тема : Розрахунок розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі – 28 годин (денне) та 48 годин (заочне).

У процесі виконання розрахунково-графічної роботи студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схеми рішення, знаходження потрібних формул, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.



Оформляється робота на стандартних аркушах формату А4. За першою титульною сторінкою, яка не нумерується, розміщується зміст роботи. Текстова частина роботи повинна обов'язково містити посилання на використану літературу, перелік якої подається в кінці роботи. Шрифт Times New Roman, розмір шрифту 12, міжстрочний інтервал 1,0. Об'єм роботи з графічним матеріалом складає до 30 печатних сторінок.

Студенти заочної форми в 11 семестрі виконують контрольну роботу, захист якої є допуском до заліку. Робота складається з розрахункової та графічної частин.

Позитивна оцінка за роботу ставиться у випадку обґрунтованої та повної відповіді та відповідного захисту роботи студентом. Захищена робота є допуском до екзамену.

## **2.6. Самостійна робота студентів**

Для опанування матеріалу та підвищення рівня знань для студентів денної форми навчання передбачено 72 години та 88 годин для заочної форми навчання.

В якості основних видів самостійної роботи студентів передбачено: вивчення конспекту лекцій згідно з модульною системою, підготовка до практичних занять, підготовка до поточного та підсумкового контролю, виконання розрахункових завдань.

## **2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту**

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ, контрольної роботи).
3. Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного контролю.

5. Проведення підсумкового письмового екзамену.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної та заочної форм навчання наведено в табл.2.9. та 2.10.

Таблиця 2.9

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1 Контрольна робота	10
ЗМ 1.2 Контрольна робота або тест	10
ЗМ 1.3 Контрольна робота або тест	10
ЗМ 1.4 Контрольна робота	10
Розрахунково-графічна робота	20
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1. Іспит</b>	
Письмовий екзамен	40
Всього за модулем 1	100%

Таблиця 2.10

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
<b>10 семестр</b>
Участь у роботі на практичних заняттях
Розрахунково-графічна робота
Письмовий екзамен
<b>11 семестр</b>
Участь у роботі на практичних заняттях
Контрольна робота
Залік

## **Методи та критерії оцінювання знань**

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують наступні форми та методи контролю та оцінювання знань:

- оцінювання роботи студента під час практичних занять;
- поточний контроль зі змістових модулів;
- складання екзамену.

Оцінку знань студентів з даної дисципліни здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП). Навчальним планом з дисципліни „Інженерна аероекологія міст” передбачено складання екзамену (9 семестр денне та 10 семестр заочне навчання) та заліку (11 семестр заочне навчання).

### **Порядок поточного оцінювання знань студентів**

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення практичних занять з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання практичної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

1. Активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
2. Виконання та готовність до практичних робіт;
3. Самостійне вивчення питань курсу;
4. Успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи, тестування);
5. Виконання завдань поточного контролю.

Оцінку „відмінно” ставлять за умови відповідності виконання завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Поточний контроль знань зі змістових модулів для студентів передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді контрольної роботи (ЗМ 1.1,1.2., 1.3.,1.4.) та розрахункової роботи . за успішний захист РГЗ студент може отримати до 20% із загальної кількості з дисципліни.

## **Проведення підсумкового контролю з Модулю 1**

Умовою допуску студента денної форми навчання до екзамену є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями та успішний захист РГЗ.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50% балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

Екзамен здійснюється в письмовій формі за екзаменаційними білетами, які містять два теоретичні питання і розрахункове завдання, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни „Інженерна аероекологія міст”.

Студент заочної форми навчання допускається до екзамену (10 семестр) у разі:

- виконання практичних робіт та обов'язкового захисту студентом розрахунково-графічної роботи з отриманням позитивної оцінки.

Умовою отримання заліку для студента заочної форми навчання у 11 семестрі є:

- за виконання та захист контрольної роботи і письмові відповіді на контрольні питання.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ESTC згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ESTC.

#### **Оцінювання знань за 4-бальною системою за національною шкалою:**

Оцінку „відмінно” ставлять, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „дуже добре”. Теоретичні запитання розкрито повністю на основі програмного і додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „добре”. Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконано взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка „задовільно”. Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

Оцінка „задовільно (достатньо)”. Теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок та зустрічається зі значними труднощами.

Оцінка „незадовільно”. Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка „незадовільно”. Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

Таблиця 2.11

**Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання**

<b>Система оцінювання</b>	<b>Шкала оцінювання</b>						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100 - 91	90 - 71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ESTC	5 відмінно A	4 добре B, C		3 задовільно D, E		2 незадовільно FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ESTC, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ESTC	Відмінно A	Дуже добре B	Добре C	Задовільн о D	Достатньо E	Незадовільно * FX*	Незадовільн о F**
ESTC, % студентів	A	B	C	D	E	FX*	F**
	10	25	30	25	10	Не враховується	

\* з можливістю повторного складання

\*\* з обов'язковим повторним курсом

## 2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.12

### Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	ЗМ, де застосовується
1. Екологія города/Под ред. Стольберга Ф.В.- К.: Либра, 2000.- 464с.	ЗМ 1
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ.изд.: в 2-х ч. Ч.2. Пер. с англ./под ред. Калверта С.,	ЗМ 1
3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Рд 52.04.186-89.: Госкомитет СССР по гидрометеорологии.	ЗМ 1
4. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы: Справ. изд. Шаприцкий В.Н. М.: Металлургия, 1990, 416с.	ЗМ 1
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, ОНД-86, Госкомгидромет, СССР, Ленинград, 1987, 92с.	ЗМ 1
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1. Программа и методические указания к выполнению практических занятий по дисциплинам Прикладная аэроэкология и Инженерная аэроэкология (для студентов 3-6 курсов заочной формы обучения специальности “Экология и охрана окружающей среды”). Сост. Коваленко Ю.Л., Евтухова Г.П.- Харьков: ХГАГХ, 2001.-31с.	ЗМ 1
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи “Розрахунок розсіяння забруднюючих речовин в атмосферному повітрі” з дисципліни “Інженерна аероекологія” ( для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання спеціальності 7.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища”)	ЗМ 1

## Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни „Інженерна аероекологія міст” (для студентів 5 курсу денної та 5,6 курсів заочної форми навчання за напрямом підготовки 0708 Екологія спец. 7.070801 „Екологія і охорона навколишнього природного середовища”)

Укладачі: Володимир Єгорович Бекетов,

Галина Петрівна Євтухова

План 2009, поз. 24Р

Підп. до друку 06.10.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друков. арк. 1,0	Обл. – вид. арк. 1,3
Зам. № 5007	Тираж 10 прим.	
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12		
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ		
61002, Харків, вул. Революції, 12		