

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ ІНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету будівництва  
та цивільної інженерії

\_\_\_\_\_ О.І. Федченко  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалаврів.  
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища  
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності \_\_\_\_\_  
(якщо є) (шифр і назва)

освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього  
середовища»  
(назва)

Укладач /Укладачі: Кожемякін Г.Б., к.т.н., доц., зав.каф. ПЕОП  
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
факультету \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Голова науково-методичної ради  
факультету \_\_\_\_\_

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2020 рік

## ЗМІСТ

1	Опис навчальної дисципліни	4
2	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
2.1.	Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	5
2.2.	Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	5
2.3.	Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	6
3	Інформаційний зміст програми дисципліни	7
4	Структура навчальної дисципліни	9
5	Теми семінарських занять	13
6	Теми практичних занять	13
7	Теми лабораторних занять	14
8	Теми самостійної роботи	14
9	Перелік індивідуальних завдань	15
10	Методи навчання	15
11	Методи контролю	16
12	Розподіл балів, які отримують студенти	16
13	Методичне забезпечення	17
14	Рекомендована література	17
15	Інформаційні ресурси	18

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів - 6 Кількість модулів - 6 Змістових модулів - 6  Індивідуальне науково-дослідне завдання -  <i>(назва)</i>  Загальна кількість годин - 216 Тижневих годин для денної форми навчання: - 27 аудиторних - 10 самостійної роботи студента - 17	Галузь знань: <b><u>0401 «Природничі науки»</u></b> <i>(шифр і назва)</i>  Напрямок підготовки: <b><u>6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»</u></b> <i>(шифр і назва)</i>  Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b><i>бакалавр</i></b>	Нормативна За вибором <i>(підкреслити)</i>	
		<b>Рік підготовки:</b>	
		3-й	-
		<b>Семестр</b>	
		5-й	-
		<b>Лекції</b>	
		32 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		32 год.	-
		<b>Лабораторні</b>	
		16 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		136	-
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
-	-		
Вид контролю: Т1...Т5 іспит; КП (КР) оцінка.			

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна присвячена розгляду систем, що визначають та забезпечують сталий розвиток якості життя міського населення. Системи міста відносяться до комунального господарства і характеризують місто як супергеоекосистему.

**Завдання навчальної дисципліни є:**

- ✓ формування знань щодо впливу міста як супер геоекосистеми на його екологічний стан;
- ✓ забезпечення екологічної рівноваги, сталого екологічного та комплексного розвитку інженерно-технічної інфраструктури міст;
- ✓ створення сприятливого оточуючого середовища;
- ✓ раціонального використання природно-ресурсного потенціалу міської території та створення високого рівня якості життя міського населення.

## **2.1 Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця**

Майбутній еколог з базовою вищою освітою повинен знати принципи роботи складових міських систем і вміти приймати організаційні, нормативно-правові, природоохоронні та інші рішення, які забезпечують екологічно безпечне функціонування міської інженерно-технічної інфраструктури

Місто як неврівноважена геоекосистема знаходиться під постійним впливом інженерної, транспортної та соціальної інфраструктури, що зумовлює порушення спроможності до самовідновлення природного середовища.

Головна задача - отримання основ знань, які сприяють утворенню екологічного світогляду щодо єдності та тісного взаємозв'язку між компонентами природних систем і функціонуванням інженерних систем міста.

## **2.2 Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни**

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

### **ЗНАТИ:**

- Структуру міського комунального господарства та вплив систем життєзабезпечення міста на довкілля.
- Умови підвищення стійкості та надійності міських інженерних систем під впливом природних та антропогенних факторів.
- Властивості міської геоекосистеми.
- Вплив міських систем життєзабезпечення на соціальну інфраструктуру міста.
- Територіальну організацію міських систем життєзабезпечення.
- Структурні елементи міста та їх функціональні особливості.
- Структурні елементи міських інженерних систем життєзабезпечення.
- Методи оцінки ефективності роботи міських систем життєзабезпечення і якості міського середовища.
- Наукові й практичні напрямки міжнародного співробітництва України з питань формування екологічно-безпечної інженерно-технічної інфраструктури в умовах сталого розвитку міст.
- Принципи розміщення міських систем з урахуванням комплексного, екологічно-безпечного розвитку інженерно-технічної та соціальної інфраструктури.
- Екологічні наслідки впливу міських систем на довкілля за штатних і аварійних умов.

## **ВМІТИ:**

- Обґрунтовувати способи зниження екологічного тиску міських систем життєзабезпечення на довкілля.
- Прогнозувати вплив інженерно-технічної інфраструктури на довкілля в процесі екологічної реконструкції міста.
- Виконувати розрахунок розміру санітарно-захисної зони об'єкта у відповідності до існуючих нормативів.
- Виконувати оцінку придатності водних об'єктів для господарсько-питного і технічного водопостачання.
- Робити розрахунок гранично-допустимого скиду забруднень у водний об'єкт.
- Застосовувати знання нормативів для оцінки можливості скиду стічних вод у систему водовідведення міста і водні об'єкти.
- Розробляти матеріальні баланси, в т. ч. - водні баланси промоб'єкта, промвузла і т. ін..
- Подавати розрахунки в аналітичному, табличному, графічному видах.
- Виконувати еколого-економічну оцінку природоохоронних заходів у місті.
- Розробляти ситуаційні карти-схеми, діаграми розсіювання викидів в атмосферу та інші графічні матеріали досліджень.
- Виконувати розрахунок накопичення ТПВ від жилих приміщень різного ступеню благоустрою і об'єктів суспільного призначення,
- Визначати розміри полігона для знешкодження ТПВ.
- Обґрунтовувати методи знешкодження й утилізації ТПВ.
- Робити оцінку умов зниження концентрації пилу, газоподібних домішок в атмосферному повітрі при магістральній території міста через екранування зеленою смугою.
- Виконувати середньозважену оцінку озеленення території.
- Робити оцінку і визначати розмір зони впливу зеленого масиву при-міської території на оптимізацію якості міського середовища.
- Визначати видовий склад зелених насаджень для організації санітарно-захисних зон.
- Визначати рекреаційну ємність території.

### **2.3 Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна базується на знаннях таких дисциплін як: «Геологія з основами геоморфології», «Гідрологія», «Метеорологія і кліматологія», «Економіка природокористування», «Загальна екологія (та неоекологія)», «Організація управління в екологічній діяльності» тощо.

В той же час дисципліна “Екологія міських систем”, в свою чергу, забезпечує формування знань та умінь із наступних модулів професійного спрямування, це: “Утилізація вторинних енергетичних та сировинних ресурсів”,

“Ресурсозберігаючі технології та раціональне природокористування в промисловості”, “Організація управління в екологічній діяльності” та ін.

### **3 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ**

Модуль 1 – Типи міських систем. Ресурси для різних типів урбосистем.  
ПФ.С.08.ПР.Р.05.01.

Змістовий модуль 1.1. Місто як супер геоекосистема територіально-виробничого комплексу.

Тема 1. Природно-соціальні та екологічні умови функціонування міських систем. Інженерно-технічна інфраструктура міста. Класифікація інженерно-технічної інфраструктури, сфери життєзабезпечення міста.

Тема 2. Місто як відкрита і неврівноважена геоекосистема. Загальні питання районування та принципи структурування території міста за функціональним призначенням і характером використання.

Тема 3. Екологічні проблеми міст. Інженерні методи забезпечення надійності системи. Теорія надійності та надійність елемента технічних систем.

Модуль 2 - Природні ресурси міста.  
ПФ.С.08.ЗР.О.03.01.

Змістовий модуль 2.1. Системи і схеми водопостачання міст та промислових підприємств.

Тема 1. Водні ресурси України як джерела водопостачання і приймачі стічних вод. Загальна характеристика, розподіл класифікація водних ресурсів.

Тема 2. Вимоги до джерел водопостачання. Зони санітарної охорони водних джерел. Особливості промислового водопостачання.

Тема 3. Устрій водопровідної мережі. Вимоги споживачів до якості води. Влив системи подачі і розподілу води на оточуюче природне середовище.

Модуль 3 - Підсистеми міста  
ПФ.С.08.ПР.Р.28.04, ПФ.С.08.ПР.Р.28.02, ПФ.С.08.ПР.Р.28.03,  
ПФ.С.06.ПР.Р.23.01, ПФ.С.06.ПР.Р.23.02, ПФ.С.08.ПР.Р.28.01.

Змістовий модуль 3.1. Система водовідведення міст і промислових підприємств.

Тема 1. Класифікація стічних вод, їх склад і властивості. Основні нормативно-правові вимоги до правил прийому стічних вод у систему водовідведення міста і водні об'єкти. Норми, режими водовідведення та розрахункові витрати стічних вод.

Тема 2. Устрій і обладнання каналізаційних мереж. Каналізаційні насосні станції. Оцінка необхідного ступеню очистки стічних вод при скидах в систему водовідведення міста та в водний об'єкт.

Тема 3. Еколого-економічна оцінка водозберігаючих інженерно-технічних рішень.

Модуль 4 – Методи аналізу стану компонентів урболандшафту.  
ПФ.С.08.ЗР.О.03.02.

Змістовий модуль 4.1. Системи та схеми покращення якості води для господарсько питних та технічних потреб.

Тема 1. Склад, характеристика та класифікація домішок природних та стічних вод. Класифікація процесів та методів очищення води.

Тема 2. Споруди, устаткування, обладнання для видалення і знезараження домішок води механічними, фізичними, хімічними, фізико-хімічними, біохімічними методами, їх устрій та принцип роботи.

Тема 3. Принципові схеми покращення якості господарсько-побутових, виробничих і поверхневих стічних вод. Принципи схеми обробки, знешкодження і використання осадів, що утворюються в процесі очистки вод.

Модуль 5 - Побутові відходи. Промислові відходи. Утилізація відходів. Урбанізація та здоров'я людини.

ПФ.С.08.ПР.Р.04.01., ПФ.С.08.ПР.Р.04.02., ПФ.С.08.ПР.Р.04.03,  
ПФ.С.08.ПР.Р.06.01, ПФ.С.08.ПР.Р.07.02.

Змістовий модуль 5.1. Системи і схеми санітарної очистки міст.

Тема 1. Склад, властивості та класифікація міських відходів за фізичним станом, місцем утворення, натуральному складу. Схеми санітарної очистки міст.

Тема 2. Класифікація методів знешкодження відходів. Знешкодження відходів на полігонах: біомеханічний спосіб, біологічний (компостування відходів), біотермічний, термічний, піроліз. Сучасні технології пакування, утилізації та знешкодження ТПВ, що застосовуються у світовій практиці.

Змістовий модуль 5.2. Система озеленення, фітомеліорації і рекреації.

Тема 1. Роль озелених територій в оптимізації якості міського середовища. Нормативні показники рівня озеленення структурних елементів міста.

Тема 2. Комплексний благоустрій території пром підприємств, промвузлів, промислових районів, функції приміської зони. Фітомеліорація міських ландшафтів. Загальні принципи організації ландшафтних рекреаційних зон.

Модуль 6 – Курсовий проект за тематикою модулів 1 – 5.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви модулів, змістових модулів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекцій	практ.	лабор.	індив.	с.р.		лекцій	практ.	лабор.	індив.	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Модуль 1. Типи міських систем. Ресурси для різних типів урбосистем.												
Змістовий модуль 1.1. Місто як супер геоекосистема територіально-виробничого комплексу.	33	6	6	3	-	18						
Тема 1. Природно-соціальні та екологічні умови функціонування міських систем. Інженерно-технічна інфраструктура міста. Класифікація інженерно-технічної інфраструктури, сфери життєзабезпечення міста.	10	2	2	-	-	6						
Тема 2. Місто як відкрита і неврівноважена геоекосистема. Загальні питання районування та принципи структурування території міста за функціональним призначенням і характером використання.	11	2	2	1	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Екологічні проблеми міст. Інженерні методи забезпечення надійності системи. Теорія надійності та надійність елемента технічних систем.	12	2	2	2	-	6						
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



Модуль 2. Природні ресурси міста.											
Змістовий модуль 2.1. Системи і схеми водопостачання міст та промислових підприємств.	29	6	6	3	-	14					
Тема 1. Водні ресурси України як джерела водопостачання і приймачі стічних вод. Загальна характеристика, розподіл класифікація водних ресурсів.	13	2	4	2	-	5					
Тема 2. Вимоги до джерел водопостачання. Зони санітарної охорони водних джерел. Особливості промислового водопостачання.	9	2	2	-	-	5	-	-	-	-	-
Тема 3. Устрій водопровідної мережі. Вимоги споживачів до якості води. Вплив системи подачі і розподілу води на оточуюче природне середовище.	7	2	-	1	-	4					
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Модуль 3. Підсистеми міста											
Змістовий модуль 3.1. Система водовідведення міст і промислових підприємств.	35	6	6	3	-	20					
Тема 1. Класифікація стічних вод, їх склад і властивості. Основні нормативно-правові вимоги до правил прийому стічних вод у систему водовідведення міста і водні об'єкти. Норми, режими водовідведення та розрахункові витрати стічних вод.	14	2	2	3	-	7					

Тема 2. Устрій і обладнання каналізаційних мереж. Каналізаційні насосні станції. Оцінка необхідного ступеню очистки стічних вод при скидах в систему водовідведення міста та в водний об'єкт.	9	2	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Еколого-економічна оцінка водозберігаючих інженерно-технічних рішень.	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Модуль 4. Методи аналізу стану компонентів урболандшафту.</b>												
Змістовий модуль 4.1. Системи та схеми покращення якості води для господарсько питних та технічних потреб.	32	6	6	2	-	18	-	-	-	-	-	-
Тема 1. Склад, характеристика та класифікація домішок природних та стічних вод. Класифікація процесів та методів очисти води.	12	2	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Споруди, устаткування, обладнання для видалення і знезараження домішок води механічними, фізичними, хімічними, біохімічними методами, їх устрій та принцип роботи.	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Принципові схеми покращення якості господарсько-побутових, виробничих і поверхневих стічних вод. Принципи схеми обробки, знешкодження і використання осадів, що утворюються в процесі очистки вод.	9	2	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 4</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Модуль 5. Побутові відходи. Промислові відходи. Утилізація відходів.  
Урбанізація та здоров'я людини.

Змістовий модуль 5.1. Системи і схеми санітарної очистки міст.	26	4	4	3	-	15						
Тема 1. Склад, властивості та класифікація міських відходів за фізичним станом, місцем утворення, натуральному складу. Схеми санітарної очистки міст.	13	2	2	2	-	7						
Тема 2. Класифікація методів знешкодження відходів. Знешкодження відходів на полігонах: біомеханічний спосіб, біологічний (компостування відходів), біотермічний, термічний, піроліз. Сучасні технології пакування, утилізації та знешкодження ТПВ.	13	2	2	1	-	8	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 5.2. Система озеленення, фітомеліорації і рекреації.	25	4	4	2	-	15						
Тема 1. Роль озелених територій в оптимізації якості міського середовища. Нормативні показники рівня озеленення структурних елементів міста.	12	2	2	-	-	8						
Тема 2. Комплексний благоустрій території пром підприємств, промвузлів, промислових районів, функції приміської зони. Фітомеліорація міських ландшафтів. Загальні принципи організації ландшафтних рекреаційних зон.	13	2	2	2	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 5</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Модуль 6. Курсовий проект (робота)													
Змістовий модуль 6.1. Курсовий проект (робота) за модулями 1-5	36	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 6</b>	<b>36</b>	-	-	-	-	<b>36</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	<b>136</b>	-	-	-	-	-	-	-

### 5 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ (робочим планом не передбачені)

### 6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять, год	
		денна форма	заочна форма
1	Генеральний план населеного пункту. Селітебна територія.	2	-
2	Виробнича зона. Комунально-господарська зона.	2	-
3	Роль поверхневого стоку у функціонуванні міської системи.	2	-
4	Схеми водопостачання промислових підприємств (зворотна, повторно-послідовна, прямоточна, каскадна).	3	-
5	Класифікація стічних вод, їх склад і властивості.	3	-
6	Норми, режими водовідведення та розрахункові витрати стічних вод. Водний баланс пром підприємства і промвузла.	2	-
7	Принципи і схеми трасировки каналізаційної мережі. Устрій і обладнання каналізаційних мереж.	2	-
8	Склад, характеристика та класифікація домішок природних та стічних вод. Вимоги ДСанПіН до якості питної води.	3	-
9	Класифікація процесів та методів очисти води. Розрахунок необхідної міри очищення стічних вод по вмісту зважених речовин.	4	-
10	Шляхи поліпшення системи збору, видаленій, знешкодження і утилізації ТПВ і промислових відходів.	2	-
11	Сучасні методи знешкодження ТПВ - основа комплексного розвитку й екологічної реконструкції міст, збереження і відновлення природного середовища.	3	-
12	Основи організації, нормування, зонування і формування санітарно-захисних зон міст та промислових об'єктів.	2	-
13	Методи екологічної реконструкції природних комплексів для організації відпочинку та оздоровлення населення міст.	2	-
<b>Разом</b>		<b>32</b>	-

## 7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять, год	
		денна форма	заочна форма
1	Оцінка забруднення атмосферного повітря населених пунктів.	2	-
2	Видалення домішок, що знаходяться у завислому стані у воді. Видалення домішок, що знаходяться у колоїдному стані.	4	-
3	Вивчення показників якості питної води.	3	-
4	Вплив солей важких металів на ростові реакції рослин.	2	-
5	Визначення кислотності і токсичності опадів, які випадають в зонах забруднення.	3	-
6	Визначення видового складу зелених насаджень для організації санітарно-захисних зон.	2	-
<b>Разом</b>		<b>16</b>	<b>-</b>

## 8 ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Метою самостійної роботи студента є опрацювання матеріалу лекції, які прочитані напередодні та підготовка до запланованих розкладом занять лекцій.

Підготовка до проведення лабораторних занять.

Робочою навчальною програмою дисципліни передбачено опрацювання наступних розділів програми, які не висвітлюються на лекціях.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Наукові й практичні напрямки міжнародного співробітництва України з питань екологічної безпеки міст.	2	-
2	Нормативно-правові вимоги до якості джерел водопостачання і водних об'єктів рибогосподарського значення.	2	-
3	Визначення й оцінка впливу водовідбору промвузла на режим і екологію водного джерела.	2	-
4	Стадії біохімічного окислення домішок води. Фази розпаду органічних забруднень.	2	-
5	Курортно-туристичний район. Бальнеологія, бальнеологічні ресурси.	4	-
6	Наукові дослідження з поточних актуальних проблем екології міських систем.	4	-
<b>Разом</b>		<b>16</b>	<b>-</b>

## 9 ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Кожен студент отримує індивідуальне завдання для виконання курсової роботи. На виконання КР відведено 36 год. самостійної роботи студента.

№ з/п	Теми курсових робіт
1	Аналіз особливостей твердих побутових відходів та розрахунок основних характеристик для їх подальшої обробки.
2	Індивідуальні розрахунки втрат води для різних підприємств міста.
3	Розрахунок розміру санітарно-захисної зони об'єкта у відповідності до існуючих нормативів.
4	Обґрунтування способу зниження екологічного тиску міських систем життєзабезпечення на довкілля.
5	Прогнозування впливу інженерно-технічної інфраструктури на довкілля в процесі екологічної реконструкції міста.
6	Розрахунок збитку і фінансового збору в бюджет у випадку скиду стічних вод у поверхневі водойми.
7	Оцінка придатності водних об'єктів для господарсько-питного і технічного водопостачання.
8	Розрахунок гранично-допустимого скиду забруднень у водний об'єкт.
9	Оцінка можливості скиду стічних вод у систему водовідведення міста і водні об'єкти.
10	Еколого-економічна оцінка природоохоронних заходів у місті.
11	Обґрунтування вибору схем міських систем інженерно-технічної інфраструктури з урахуванням екологічних нормативних вимог.
12	Оцінка екрануючого ефекту споруд зі зниження концентрації пилу в приміагстральній території.
13	Розробка умов зниження концентрації пилу, газоподібних домішок в атмосферному повітрі приміагстральної території міста через екранування зеленою смугою.
14	Визначення розміру зони впливу зеленого масиву приміської території на оптимізацію якості міського середовища.
15	Визначення видового складу зелених насаджень для організації санітарно-захисних зон.
16	Визначення рекреаційної ємності території.
<b>Разом</b>	

## 10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес у Запорізькій державній інженерній академії здійснюється за кредитно-модульною технологією – моделі організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю навчальної діяльності студента в процесі аудиторної та самостійної роботи.

Рейтингова система оцінювання – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного модульного та півсеместрового підсумкового контролю, з

наступним переведенням рейтингової оцінки в балах в оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS.

## 11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності.

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та бальною оцінкою якості виконання індивідуальних завдань із самостійної роботи. Студенти, які за підсумками поточного контролю отримали 60 балів отримують допуск до іспиту, на якому мають можливість показати свої знання за всіма модулями і отримати оцінку за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS.

Для 1 та 5 модулів максимальний рейтинговий бал за кожен, розподіляються наступним чином:

- тестування – 7 балів;
- виконання та захист лабораторних – 2 бали;
- виконання практичних завдань – 1 балл;
- виконання самостійних завдань – 2 бали.

## 12 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

### А) Іспит

№ з/п	Поточне тестування (Т), лабораторні роботи (ЛР), практичні заняття (ПЗ), самостійна робота (СР)					Іспит	Разом	
	Максимальна оцінка показника, бали				Іспит			Разом
	Т	ЛР	ПЗ	СР				
Модуль 1	7	2	1	2	-	<b>12</b>		
Модуль 2	7	2	1	2	-	<b>12</b>		
Модуль 3	7	2	1	2	-	<b>12</b>		
Модуль 4	7	2	1	2	-	<b>12</b>		
Модуль 5	7	2	1	2	-	<b>12</b>		
Іспит	-	-	-	-	40	<b>40</b>		
Разом	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>100</b>		

### Б) Курсова робота

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист роботи	Разом, не більше
<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Семестрова (напівсеместрова) оцінка** визначається на основі суми рейтингових балів отриманих за засвоєння всіх залікових модулів у відповідності до таблиці співвідношень балів та оцінки в національній шкалі і ECTS:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Екологія міських систем: методичні вказівки до виконання курсової роботи та лабораторних робіт для студентів ЗДІА спеціальності 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»/ О.В. Новокщона, Є.А. Манідіна, К.В. Белоконь. – Запоріжжя, ЗДІА, 2012. – 60 с. – 25 прим.

### 14 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### А) Основна література

1. Солуха Б. В., Фукс Г. Б. Міська екологія. - К., 2003. - 338 с. – 2 прим.
2. Кучерявий В. О. Урбоекологія. - Львів: Світ, 1999. - 372 с. - 2 прим.
3. Экология города. Учебник / под ред. Стольберга Ф. В. — К.: Либра, 2000. -400с.
4. Диллон Б., Сингх Ч. Инженерные методы обеспечения надежности систем / под ред. Е. К. Масловского. - М: Мир, 1984. -318 с.
5. Запольский А. К. та інші. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. - К.: Либра, 2000. - 522 с,
6. Кучерявий В. О. Фітомеліорація. - Львів: Світ, 2003. - 539 с.
7. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технология очистки природных вод. - К.: Вища школа, 1981. - 326 с.
8. Ярошевский Д. А, Мельников Ю. Ф., Корсакова Н. И. Санитарная техника городов. - М.: Стройиздат, 1990. - 320 с.



## **Б) Додаткова література**

9. Мирный А. Н. и др. Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник. - М.: Стройиздат, 1990. -415 с.
10. Позаченюк Е. А., Рудык А. Н. Экология и градостроительство. - Симферополь: Доля, 2003. - 270 с.
11. Проблемы комплексного управления городской средой / Ред. Хоркот А. Я. и др. - Львов, 1979.-217 с.
12. Рудык А. Н. Городское коммунальное хозяйство: Учебное пособие. - Симферополь, 2003. -140 с.
13. Яковлев С. В. и др. Водоотведение системы промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1990. -510 с.

## **15 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. [www.uas.su/association](http://www.uas.su/association)
2. [www.naukaspb.ru](http://www.naukaspb.ru)
3. [www.splav.kharkov.com](http://www.splav.kharkov.com)