

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра екології та ботаніки**

**«Затверджую»**

**Завідувач кафедри  
екології та ботаніки**

\_\_\_\_\_ (В.Г. Скляр )

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК. 18 – Екологія міських систем**

**Спеціальність: 101 «Екологія»**

**Факультет: *Агротехнологій та природокористування***

2019-2020 н. р.

Робоча програма з *Екології міських систем* для студентів спеціальності 101 «Екологія»

Розробники: к.б.н., доцент *Клименко Г.О.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол № 14 від 8.04. 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **(В.Г. Скляр)**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Погоджено:**

Декан факультету \_\_\_\_\_ (І.М. Коваленко)

Декан факультету \_\_\_\_\_ (І.М. Коваленко)

Методист навчального відділу \_\_\_\_\_ ( Г.О. Бабошина )

Зареєстровано в електронній базі: дата: \_\_\_\_\_ 2019 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 6,5	Галузь знань: <b>0401 Природничі науки</b> (шифр і назва)	<b>Нормативна</b>	
	Спеціальність: <b>101 «Екологія»</b> (шифр і назва)		
Модулів – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 4		2019-2020-й	2019-2020-й
		<b>Курс</b>	
		4	4
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 180		7-й	8-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,9 самостійної роботи студента - 3,1		12 год.	14 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		26 год.	30 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	
		<b>Самостійна робота</b>	
		52 год.	61 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
Вид контролю:			
<b>залік</b>	<b>іспит</b>		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 40,0/60,0 (32/58) 7-й семестр

для денної форми навчання - 50,0/50,0 (44/46) 8-й семестр

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчення міських соціоекосистем з метою їх оптимізації.

**Завдання:** вивчення міста як екологічної системи; аналіз чинників, тенденцій та наслідків урбанізації, формування урбанізованого довкілля; розгляд історії формування та розвитку міст; просторовий і функціональний аналіз урбаністичних систем; вивчення ландшафтно-екологічної основи міст, класифікація природних та антропогенних ландшафтів; аналіз адаптацій організмів, їх популяцій та угруповань до умов урбанізованого довкілля; типологія та дослідження урбанізованих біогеоценозів; аналіз взаємодій біотичних, технічних та соціальних компонентів урбогеосоціосистеми; оптимізація урбанізованого довкілля з метою збалансованого розвитку урбогеосоціосистем.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***

**знати:**

основні чинники, тенденції, наслідки, перспективи урбанізації та принципи функціонування урбаністичних систем, в тому числі: особливості урбогенних змін компонентів ландшафту; структуру міста як природно-техногенно-соціальної системи (урбогеосоціосистеми); закономірності формування біогеоценотичного покриву урбаністичних систем; структуру і функції міського господарства та його вплив на урбанізоване довкілля; принципи і засоби екологічних технологій стосовно компонентів урбанізованого довкілля; принципи і методи формування насаджень в різних екологофітоценотичних поясах комплексної зеленої зони міста; принципи екологічної оптимізації урбаністичних систем та проектування екологічних поселень;

**уміти:**

одержувати та візуалізувати інформацію щодо поточного стану різних компонентів урбанізованого довкілля; використовувати знання загальної екології для дослідження стану об'єктів урбанізованого довкілля, оцінки впливу забруднень на живі організми; використовувати знання урбоекології для забезпечення збалансованого функціонування урбаністичних систем; на підставі отриманих результатів аналізу стану природних та техногенних компонентів урбанізованого довкілля надавати рекомендації щодо його оптимізації.

### **3. Програма навчальної дисципліни Затверджена Вченою радою СНАУ від 03.07.2018р.**

#### **Модуль 1. Урбанізація і урбанізоване довкілля**

**Тема 1. Урбанізація, її чинники, тенденції та наслідки стосовно довкілля і людини.**

Урбанізація, її сутність, чинники і наслідки стосовно природного середовища та популяцій людини. Просторово-часові аспекти міських поселень. Сучасні тенденції та прогнози стосовно урбанізації на глобальному, національному, регіональному рівнях. Перетворення природного середовища під впливом урбанізації. Екологічні проблеми міст України.

## **Модуль 2. Урбанізоване довкілля та його компоненти**

### **Тема 2. Урбанізоване довкілля та його компоненти.**

Місто як урбогеосоціосистема. Структура екосистеми міста. Роль людини в урбогеосоціосистемі. Геологічне, повітряне, водне середовище міста. Забруднення урбанізованого довкілля. Ґрунти і клімат міста. Екологічні фактори урбанізованого довкілля: класифікація та принципи дії. Міська біота: склад, структура, адаптації до умов урбанізованого довкілля на рівнях організму і популяції.

Геологічне середовище міста. Небезпечні геологічні процеси в урбанізованому середовищі. Міські ґрунти. Водні об'єкти міста: зміни гідрологічного режиму, види користування, забруднення, підходи щодо оцінки екологічного стану. Методи екологічного градування факторів урбанізованого довкілля. Склад, структура і різноманіття міських насаджень. Видові адаптації деревних та чагарникових рослин до екологічних умов міста.

### **Тема 3. Біогеоценотичний покрив міста.**

Ландшафтно-екологічна основа міста. Типологія антропогенних ландшафтів урбанізованих територій. Структурно-функціональна організація і типологія міських біогеоценозів. Фітоценози міста і приміської зони. Міські угруповання консументів і редуцентів. Особливості біотичних взаємодій в міських біоценозах. Динаміка урбанізованих ландшафтів. Комплексні урбогенні градієнти середовища та еколого-фітоценотична диференціація міста. Біологічна індикація урбанізованого довкілля на рівні екологічних угруповань.

## **Модуль 3. Міське довкілля – порушення, захист, відтворення, ландшафтне планування.**

### **Тема 4. Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля.**

Життєві потреби міського населення, споживання та постачання природних ресурсів. Структура міського господарства та його вплив на довкілля. Архітектура і містобудування. Житловий та нежитловий фонд. Системи енергозабезпечення міста. Транспортні, інформаційні і телекомунікаційні системи міст.

Системи водопостачання, водовідведення та очищення вод міста. Промислове виробництво, гуртово-роздрібна торгівля. Утворення та системи поводження з твердими промисловими і побутовими відходами в містах.

Елементи соціальної інфраструктури міста: рекреація, туризм, спорт, їх вплив на довкілля. Екологічне підприємництво. Екологічне врядування в місті.

Розрахунок “екологічного відбитку” великого міста. Транспортні системи міста, їх вплив на довкілля та здоров'я людини. Утворення, характеристики і системи очищення поверхневого стоку, промислових, господарсько-побутових стічних вод на урбанізованих територіях. Системи та ініціативи у сфері поводження із твердими відходами міст.

### **Тема 5. Екологічні технології захисту і відтворення міського довкілля.**

Природоохоронні та екологічні технології. Поняття про фітомеліорацію (фітотехнології). Функції та різновиди фітомеліоративних систем.

Лісогосподарська, інженерно-захисна, санітарно-гігієнічна фітомеліорація порушених наземних біогеоценозів міста. Екологічні технології відновлення річок та водоймищ міста. Фітотехнології очищення стічних вод. Фітовітальність деревних рослин і методи її оцінки. Фітомеліорація середньо, сильно і дуже сильно змінених наземних місцезростань. Фітотехнології очищення стічних вод, захисту від забруднення й екологічного відновлення порушених водних екосистем.

#### **Модуль 4. Ландшафтне планування на рівні міста і регіону**

##### **Тема 6. Ландшафтне планування на рівні міста і регіону.**

Ландшафтно-архітектурні та еколого-планувальні рішення і заходи щодо оптимізації урбанізованого довкілля. Генеральний план як інструмент управління урбаністичними системами. Регіональна і місцева екологічна мережа. Проектування і створення комплексних зелених зон міст. Природоохоронні території та екологічна мережа міст.

#### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла	ін	с.р		го	л	п	ла	ін
го	б	д	.			го	б	д	.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Урбанізація і урбанізоване довкілля.</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Урбанізація і урбанізоване довкілля</b>												
<b>Тема 1.</b> Урбанізація, її чинники, тенденції та наслідки стосовно довкілля і людини.	30	4	10	-	-	16						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	30	4	10			16						
<b>Модуль 2. Урбанізоване довкілля та його компоненти</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Урбанізоване довкілля та його компоненти</b>												
<b>Тема 2.</b> Урбанізоване довкілля та його компоненти	32	6	12	-	-	14						
<b>Тема 3.</b> Біогеоценотичний покрив міста.	28	4	8	-	-	16						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	60	10	20	-	-	30						
<b>Разом за модуль 2</b>	60	10	20	-	-	30						
<b>Усього осінній семестр</b>	90	12	26			52						
<b>Модуль 3. Міське довкілля – порушення, захист, відтворення, ландшафтне планування.</b>												

<b>Змістовий модуль 3. Міське довкілля – порушення, захист, відтворення, ландшафтне планування.</b>												
<b>Тема 4.</b> Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля.	30	4	8			18						
<b>Тема 5.</b> Екологічні технології захисту і відтворення міського довкілля.	30	4	6			20						
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	60	8	14			38						
<b>Разом за модуль 3</b>	60	8	14			38						
<b>Модуль 4. Ландшафтне планування на рівні міста і регіону</b>												
<b>Змістовий модуль 4. Ландшафтне планування на рівні міста і регіону</b>												
<b>Тема 6.</b> Ландшафтне планування на рівні міста і регіону.	39	4	12			25						
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	39	2	8			20						
<b>Разом за модуль 4</b>	39	2	8			20						
<b>Усього весняний семестр</b>	105	14	30			61						
<b>Усього годин</b>	195	26	56			113						

#### 4. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1. Вступ. Урбоекологія як наука.</b> 1. Предмет урбоекології 2. Наукові основи урбоекології. 3. Історія і перспективи урбанізації. 4. Екологічні аспекти урбанізації. 5. Міста як складні поліструктурні системи	2
2	<b>Тема 2. Геологічне середовище міста.</b> 1. Антропогенні зміни рельєфу. 2. Ґрунти міських територій. 3. Забруднення ґрунтів. 4. Рекультивация земель промислових агломерацій. 5. Небезпечні геологічні процеси на міських територіях, їх захист.	2
3	<b>Тема 3. Водне середовище міста.</b> 1. Водні об'єкти міст. 2. Раціональне використання водних ресурсів. 1.43. Показники якості води.	2

	<p>4. Міські водоочисні споруди.  5. Методи очистки виробничих стічних вод.  6. Самоочищення водних об'єктів.  7. Охорона підземних вод від забруднення.</p>	
4	<p><b>Тема 4. Повітряне середовище міста.</b>  1. Склад, будова, властивості та функції атмосфери.  2. Характеристика речовин-забруднювачів атмосфери та класифікація витоків забруднення.  3. Заходи щодо захисту повітряного басейну.  4. Санітарно-захисні зони.  5. Технічні засоби та технологія очистки викидів.  6. Контроль рівня забруднення атмосферного повітря у містах.</p>	2
5	<p><b>Тема 5. Популяція людей та її здоров'я.</b>  1. Зв'язок внутрішнього середовища людина з навколишнім середовищем.  2. Поняття про гомеостаз.  3. Визначення поняття “здоров'я”, його характеристики, рівні здоров'я.  4. Структура захворюваності населення України; фактори ризику захворювань населення.</p>	2
6	<p><b>Тема 6. Міська флора та фауна</b>  1. Рослинний і тваринний світ у житті міського населення.  2. Поняття синантропізації.  3. Роль міст у динаміці ареалів видів флори і фауни.  4. Шляхи формування флори і фауни міст.  5. Урбанізовані біогеоценози.  6. Охорона рослинного та тваринного світу.</p>	2
7	<p><b>Тема 7. Енергетичні об'єкти міст</b>  1. Енергетичні об'єкти міст – основний техногенний фактор впливу на біосферу.  2. Виробництво і споживання енергії.  3. Енергетичні об'єкти як один з головних факторів життєзабезпечення міст.  4. Негативний вплив міст на навколишнє середовище.</p>	2
8	<p><b>Тема 8. Управління екологічною безпекою міст</b>  1. Правові основи управління.  2. Організаційна система управління.  3. Екологічний моніторинг міського середовища.  4. Економічний механізм природокористування.  5. Екологічна експертиза і екологічний аудит.  6. Громадські екологічні організації.</p>	2
9	<p><b>Тема 9. Побутові та промислові відходи. Санітарна очистка міст.</b>  1. Утворення твердих відходів.  2. Збір, видалення та утилізація твердих побутових відходів.</p>	2



	3. Заводи по переробці та спалюванню сміття.	
10	<b>Тема 11. Фітомеліорація міського середовища і приміських зон</b> 1. Функції рослинного покриву в містах. 2. Фітомеліоративні системи та їх класифікація 3. Властивості рослин, що використовуються у міських та приміських насадженнях. 4. Принципи створення насаджень в містах і приміських зонах.	2
11	<b>Тема 12. Комплексні зелені зони міст.</b> 1. Призначення зелених зон міст. 2. Структура зелених зон міст. 3. Статус комплексних зелених зон міст.	2
12	<b>Тема 14. Розвиток міст ХХІ століття</b> 1. Загальні положення і проблеми. 2. Стратегії адаптації та виживання. 3. Розвиток теорії урбанізації. 4. Міста майбутнього – проблеми та їх вирішення.	4
	<b>Разом</b>	<b>26</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Визначення урбоекології як науки	2
2	Тема 2. Дослідження геологічного середовища міста (Ч.1)	2
3	Тема 2. Дослідження геологічного середовища міста (Ч.2)	2
4	Тема 3. Дослідження водного середовища міста (Ч.1)	2
5	Тема 3. Дослідження водного середовища міста. (Ч.2)	2
6	Тема 4. Дослідження повітряного середовища міста. (Ч.1)	2
7	Тема 4. Дослідження повітряного середовища міста. (Ч.2)	2
8	Тема 5. Визначення складових здоров'я людини, рівні здоров'я.	4
9	Тема 6. Встановлення особливостей міської флори та фауни.	6
10	Тема 7. Дослідження енергетичних об'єктів міст.	6
11	Тема 8. Управління екологічною безпекою міст.	4
12	Тема 9. Дослідження проблеми побутових та промислових відходів.	4
13	Тема 10. Визначення особливостей рослинного покриву міст.	2

14	Тема 11. Фітомеліорація міського середовища	2
15	Тема 11. Фітомеліорація приміських зон	2
16	Тема 12. Дослідження комплексних зелених зон міст.	2
17	Тема 13. Встановлення особливостей зелених зон міст України.	2
18	Тема 13. Особливості зелених зон міста Суми.	4
19	Тема 14. Дослідження розвитку міст ХХ століття.	5
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

### 1. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Урбоекологія як наука.	7
2	Тема 2. Геологічне середовище міста.	7
3	Тема 3. Водне середовище міста.	7
4	Тема 4. Повітряне середовище міста.	8
5	Тема 5. Популяція людей та її здоров'я.	8
6	Тема 6. Міська флора та фауна	8
7	Тема 7. Енергетичні об'єкти міст	8
8	Тема 8. Управління екологічною безпекою міст	8
9	Тема 9. Побутові та промислові відходи. Санітарна очистка міст.	8
10	Тема 10. Рослинний покрив у містах	7
11	Тема 11. Фітомеліорація міського середовища і приміських зон	7
12	Тема 12. Комплексні зелені зони міст.	7
13	Тема 13. Зелені зони міст України	10
14	Тема 14. Розвиток міст ХХІ століття	10
	<b>Разом</b>	<b>113</b>

### 9. Методи навчання

#### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання

плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

### 10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- написання рефератів, звітів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти Осінній семестр

Поточне тестування та самостійна робота			СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів	Модуль 2 – 35 балів					
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
Т 1	Т 2	Т 3	15	85 (70+15)	15	100
35	20	15				

### Весняний семестр

Поточне тестування та самостійна робота			СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест-іспит	Сума
Модуль 1 – 20 балів	Модуль 2 – 20 балів						
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2						
Т 1	Т 2	Т 3	15	55 (40+15)	15	30	100
10	10	20					

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999. – 440 с.
2. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. - Львів: Світ, 2003. – 440 с.
3. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
4. Стольберг Ф.В. (ред.). Екологія города. – К.: Лібра, 2000. – 464 с.
5. Корсак, К. В. Основи екології: навчальний посібник: Електронний ресурс / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік. - К. : МАУП, 1998. - 228с.
6. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. Електронний ресурс - Львів : Афіша, 1998. - 210с.
7. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів: Електронний ресурс / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
8. Мальований М.С., Леськів Г.З. Екологія та збалансоване природокористування: навч. посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 316 с.
9. Т. Є. ЦАРИК, В. В. ФАЙФУРА Основи екології: Електронна версія. – Тернопіль, 2009.
10. Єрмоленко А. Соціальна етика та екологія: монографія. – Київ: Лібра, 2010. – 416 с.

#### Допоміжна

1. Калінін М.І., Мельник О.С. Теоретичні основи лісових меліорацій. – Львів: Світ.1991.-260с.
2. Корсак, К. В. Основи екології: навчальний посібник / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік. - К. : МАУП, 1998. – 228 с.
3. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. - Львів : Афіша, 1998. – 210 с.

4. Ходаков В.Е. Влияние природно-климатических факторов на социально-экономические и производственные системы / Ходаков В.Е., Соколова Н.А., Черный С.Г. - Херсон: Олді-плюс, 2013.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. [www.greenpeace.org/russia/ru](http://www.greenpeace.org/russia/ru)
2. [www.ecolife.org.ua/laws/ua/letters/2001/01.php](http://www.ecolife.org.ua/laws/ua/letters/2001/01.php)
3. [www.ecology.md](http://www.ecology.md)
4. [www.soznanie.info/n\\_delo.html](http://www.soznanie.info/n_delo.html)