

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
Навчально-науковий інститут хімії та екології  
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Директор ННІХЕ  
проф. Василь ЛЕНДЄЛ  
« 27 » червня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«УРБОЕКОЛОГІЯ»**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологія та охорона навколишнього середовища
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Урбоекологія**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальностей: **101 Екологія**.

**Розробники:** Мільович Степан Степанович, к.х.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища;


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

протокол № 12 від «23» 06 2023 р.

Завідувач кафедри  Сергій СУХАРЄВ

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № 10 від «26» серпня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Михайло СЛИВКА

Степан МІЛЬОВИЧ., 2023 р.  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 7	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 210	II-й	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин – 5,8 для денної форми навчання:  аудиторних – 5,8  самостійної роботи студента – 5,9	III-й	-
	Лекції:	
	48	-
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	56	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	106	-

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **Мета навчальної дисципліни «Урбоекологія»:**

формування у студентів знань щодо функціонування міста, як урбогеосоціосистеми та вплив окремих його компонентів на екологічний стан об'єктів довкілля а також здоров'я людей для забезпечення екологічної рівноваги та сталого екологічного, комплексного розвитку інженерно-технічної інфраструктури міст для створення сприятливого оточуючого середовища, раціонального використання природно-ресурсного потенціалу міської території та створення високого рівня якості життя міського населення.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

### **Загальні компетентності:**

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 7. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 14. Здатність до вирішення проблем інноваційного характеру та пошуку альтернативних рішень у професійній діяльності

### **Фахові компетентності:**

ФК 15. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 19. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК 20. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.

ФК 21. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК 22. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

ФК 23. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

ФК 25. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

ФК 27. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Урбоекологія» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 8 Фізика

ОК 11 Вступ до фаху

ОК 13 Загальна екологія та неоекологія

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до «Освітньо-професійної програма підготовки здобувачів у галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 101 Екологія, першого (бакалаврського) рівня ступеня вищої освіти «Бакалавр» за денною формою навчання», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	11
Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	12
Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.	18
Застосовувати знання і практичні навички з ландшафтознавства для проведення ландшафтно-екологічних досліджень	26
Аналізувати та запобігати причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень;	28

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Урбоекологія»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Набуті при вивченні курсу знання дадуть можливість прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	11
Після вивчення дисципліни здобувачі будуть розуміти принципи поаодження з відходами, що забезпечить можливість брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	12
Здобуті при вивченні курсу знання дадуть змогу здобувачам освіти Поєднувати навички самостійної та командної роботи для отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.	18
Після вивчення дисципліни здобувачі будуть вміти застосовувати знання і практичні навички з ландшафтознавства для проведення ландшафтно-екологічних досліджень	26
Здобувачі одержать знання, що допоможуть набуті навички для аналізу та запобігання причинам виникнення екологічної небезпеки для	28



8	7	8	7	10	10		
---	---	---	---	----	----	--	--

**T7** – Роль озелених територій в оптимізації якості міського середовища; **T8** – Урбоекологічне планування і проектування; **T9** – Повітряне середовище міста; **T10** – Водне середовище міста; **T11** – Геологічне середовище міста; **T12** - Побутові та промислові відходи.

#### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість, год	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість, год	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	-	-	-	-
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	28	50	28	50
Комп'ютерне/письмове тестування при тематичному оцінюванні	-	-	-	-
Презентація	-	-	-	-
Реферат, есе	-	-	-	-
Модульна контрольна робота		50		50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

#### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка *відмінно* (**A**) виставляється, 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 *добре* (**B**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**C**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно* (**D**) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного

матеріалу.

Оцінка *задовільно* (E) виставляється, коли студент не повністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно* (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно* (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», і «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

#### Перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній освіті

Відповідно до чинного законодавства України та Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання, здобутих у неформальній освіті (від 03 березня 2020 р., <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966>) здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті. Визнання таких результатів можливо тільки для навчальних дисциплін, які починають викладатися із другого семестру.

Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті, можливо якщо такі відповідають вимогам освітньої програми щодо формування запланованих компетентностей. Загалом за період навчання результати навчання в неформальній освіті можуть бути

зараховані в обсязі не більше 10% загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених освітньою програмою.

Види неформальної освіти, результати яких можуть бути перезараховані: тематичні удосконалення, вебінари, курси, стажування, практики, тренінги, майстер-класи (ворк-шопи), організовані на платформах «Prometheus», «Coursera», закладів вищої освіти та офіційних провайдерів БПР, визнаних МОЗ України, участь у наукових форумах та конференціях, публікації у фахових наукових виданнях та виданнях, включених до наукометричних баз «Scopus» та «Web of Science». Тематика вказаних заходів та активності повинна відповідати змісту робочої програми (тематичні плани лекцій та практичних/семінарських занять).

Процедура визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті проводиться комісійно. Для цього здобувач вищої освіти не пізніше 30 календарних днів до завершення семестру (в якому вивчається навчальна дисципліна, щодо якої бажає провести перезарахування результатів навчання) подає до деканату факультету відповідну заяву та документи, які підтверджують факт отримання неформальної освіти (сертифікат, посвідчення, свідоцтво, освітні програми тощо). Відповідно до отриманої заяви деканат утворює предметну комісію у складі гаранта освітньої програми, завідувача відповідної профільної кафедри та науково-педагогічних працівників, які викладають відповідну навчальну дисципліну. Комісія формує висновок щодо обсягів кредитів ЄКТС, можливих для перезарахування та надає його керівництву факультету та на профільну кафедру, відповідно до Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання.

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Місто як супергеоекосистема.**

**Тема 1.** Урбоекологія як наука. Вступ. Предмет урбоекології. Основні поняття. Місце урбоекології в системі екологічних наук. Наукові основи урбоекології. Методологічні підходи. Екологічні аспекти урбоекології. Місто і міське середовище. Історія і перспективи урбанізації. Розвиток міст і міських систем. Міста стародавнього світу і середньовіччя. Міста абсолютизму та індустріальної епохи. Міста постіндустріальної епохи. Сутність урбанізації. Оточуюче середовище міста. Екологічна ефективність різних форм розселення. Екосистемні характеристики міста. Урбогеосоціосистема. Місто, як складна поліструктурна система. Місто, як відкрита система. Поняття про екополіс.

**Тема 2.** Місто як супергеоекосистема територіально-виробничого комплексу. Природно-соціальні та екологічні умови функціонування міських систем. Класифікація інженерно-технічної інфраструктури, сфери життєзабезпечення міста. Екологічні, соціально-економічні та територіальні особливості розвитку промислових об'єктів. Місто як відкрита і неврівноважена геоекосистема. Загальні питання районування та принципи структурування території міста за функціональним призначенням і характером використання. Історія розвитку, структура і система управління житлово-комунальним господарством міст. Екологізація житлових соціально культурних і службових приміщень. Фактори, що визначають якість міського середовища. Екологічні проблеми міст. Теорія надійності та теорія елементів геоекосистеми. Надійність людини, як складової цієї системи.

**Тема 3.** Взаємодія міст з абіотичними компонентами оточуючого середовища. Міста, їх матеріальні об'єкти та їх матеріальна основа: територія, геологічне середовище, ґрунти, поверхневі і підземні води, повітряний простір. Всі абіотичні компоненти біосфери, що

активно взаємодіють з міськими структурами. Вплив міст на абіотичні компоненти. Тиск цих компонентів на місто, масштаби деформації і зворотні реакції.

**Тема 4.** Взаємодія міст з біотичними компонентами оточуючого середовища. Вплив міст на рослинний і тваринний світ. Міста, як найбільш потужні джерела впливів на оточуюче середовище. Шляхи і особливості формування флори і фауни міста. Роль рослин і тварин в урбоекосистемах. Значення міської флори і фауни для людини. Принципи створення насаджень в містах і приміських зонах.

**Тема 5.** Енергетичні об'єкти міст.

Енергетичні об'єкти міст – основний техногенний фактор впливу на біосферу. Енергетика сучасного міста. Виробництво і споживання енергії. Енергетичні об'єкти, як один з головних факторів життєзабезпечення міста. Негативний вплив на оточуюче середовище міста і його околиць.

**Тема 6.** Територіальні і локальні методи екологічної компенсації.

Територіальні методи в комплексі загальних районних заходів по охороні оточуючого середовища. Територіальні методи, як механізм найбільш повного використання потенціалу самоочищення природного середовища і запобігання додаткових витрат на очистку. Зміст територіально-планувальних методів. Урбоекологічне зонування району. Схеми інженерно-екологічного зонування району. Демографічна ємність територій. Приміський каркас територій району. Приміський каркас міста.

Локальні методи екологічної компенсації. Охорона ґрунтового покриву і ландшафту. Охорона поверхневих і підземних вод. Охорона повітряного басейну. Охорона рослинного і тваринного світу. Захист оточуючого середовища від впливу фізичних факторів. Озеленення, як спосіб оздоровлення міського середовища. Особливості проектування системи озеленення. Природний комплекс міста, система природних територій з особливим наглядом.

**Модуль 2.** Збереження екологічної рівноваги урбанізованих територій.

**Тема 7.** Роль озелених територій в оптимізації якості міського середовища. Особливості озеленення в залежності від групи міст. Класифікація озеленого простору за територіальними і функціональними ознаками. Нормативні показники рівня озеленення структурних елементів міста. Принципи організації нормування і зонування санітарно-захисних зон міст. Комплексний благоустрій територій пром підприємств, промвузлів, промислових районів, функції приміської зони. Фітомеліорація міських ландшафтів. Загальні принципи організації ландшафтних рекреаційних зон. Класифікація (типізація) рекреаційних зон. Культурно-оздоровчі зони міста. Водно-паркова, лісопаркова, спортивно-оздоровча і санітарно-курортна рекреація.

**Тема 8.** Урбоекологічне планування і проектування. Система науково-проектних робіт по містобудівництву. Екологічні блоки містобудівних науково-проектних робіт різного територіального рівня. Макротериторіальний рівень. Мезо- і мікротериторіальний рівень. Етапи розробки екологічного блоку. Територіальні комплексні схеми. Районне планування і генеральні плани міст. Призначення застосунку Google планета Земля та можливості використання його для дослідження екологічних проблем урбанізованих територій. Критерії пошуку у EO Browser для тематичного дослідження: діапазон часу, область, супутник, супутниковий продукт, тип візуалізації. Впровадження інноваційних практик наукової освіти з використанням геоінформаційних систем та дистанційного зондування землі для дослідження сучасних проблем урбанізації.

**Тема 9.** Повітряне середовище міста. Атмосферне повітря. Склад, будова, властивості і функції атмосфери. Характеристика забруднюючих атмосферу речовин і класифікація джерел забруднення. Джерела викидів в атмосферу. Основні джерела утворення викидів забруднюючих атмосферу речовин. Джерела забруднюючих речовин по видам промисловості. Розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері. Трансформація домішок в атмосфері. Заходи по захисту повітряного басейну. Санітарно-захисні зони. Технічні засоби і технології очистки викидів. Контроль рівня забруднення атмосферного повітря в містах. Мікроклімат міського середовища. Шкідливі фізичні впливи. Роль використання супутників для дослідження атмосферних викидів за допомогою EO Browser. Значення застосунку Light

Pollution Map та можливості використання його для дослідження екологічних проблем урбанізованих територій.

**Тема 10.** Водне середовище міста. Водні джерела України як джерела водопостачання і приймачі стічних вод. Загальна характеристика, розподіл і класифікація водних ресурсів. Екологія прісних поверхневих вод. Кількісні та якісні зміни водних ресурсів як результат антропогенного впливу. Вимоги до джерел водопостачання. Зони санітарної охорони водних джерел. Системи і основні схеми водопостачання. Особливості промислового водопостачання. Методика оцінки основних антропогенних навантажень на стан поверхневих вод. Роль Європейського Союзу в системі менеджменту у сфері охорони водних ресурсів. Критерії якості води. Вплив системи подачі і розподілу води на оточуюче природне середовище.

**Тема 11.** Геологічне середовище міста. Антропогенні зміни рельєфу. Стан ґрунтів міських територій. Забруднення ґрунтів. Збереження ґрунтового шару при інженерно-будівельній діяльності. Меліорація забруднених ґрунтів. Рекультивация земель промислових агломерацій. Літогенна основа міських територій. Небезпечні геологічні процеси на міських територіях, захист.

**Тема 12.** Побутові та промислові відходи. Склад, властивості та класифікація міських відходів. Характеристики твердих побутових відходів (ТПВ). Норми накопичення ТПВ. Схеми санітарної очистки міст. Прибирання (літнє, зимове) території міста. Методи видалення і транспортування ТПВ. Організація системи збору та видалення ТПВ. Особливості збору та видалення специфічних і промислових відходів, що не можуть бути утилізованими. Організація збору та видалення вторинної сировини. Класифікація методів знешкодження відходів. Знешкодження відходів на полігонах: біомеханічний засіб, біологічний (компостування відходів), біотермічний, термічний, піроліз. Еколого-економічні вимоги до вибору майданчиків під полігони поховання ТПВ. Особливості сумісного знешкодження на полігонах ТПВ і промислових відходів III та IV класу небезпеки, що не можуть бути утилізовані. Сумісне знешкодження ТПВ і осадів міських стічних вод. Сміттепереробне, сміттесортувальне устаткування. Сучасні технології пакування, утилізації та знешкодження ТПВ, що застосовуються у світовій практиці. Нормативно-правова основа знешкодження відходів в Україні.

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
<b>Модуль 1. «Урбоекологія»</b>						
Тема 1. Урбоекологія як наука. Вступ	9	4	-	4	-	5
Тема 2. Місто як супергеоекосистема територіально виробничого комплексу	9	4	-	4	-	5
Тема 3. Взаємодія міст з абіотичними компонентами оточуючого середовища	18	4	-	4	-	10

Тема 4. Взаємодія міст з біотичними компонентами оточуючого середовища	18	4	-	4	-	10
Тема 5. Енергетичні об'єкти міст	18	4	-	4	-	10
Тема 6. Територіальні і локальні методи екологічної компенсації.	18	4	-	4	-	10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	<b>98</b>	<b>24</b>	-	<b>24</b>	-	<b>50</b>
<b>Модуль 2. «Урбоекологія»</b>						
Тема 7. Роль озеленених територій в оптимізації якості міського середовища	14	4	-	4	-	6
Тема 8. Урбоекологічне планування і проектування	18	4	-	4	-	10
Тема 9. Повітряне середовище міста	20	4	-	6	-	10
Тема 10. Водне середовище міста	20	4	-	6	-	10
Тема 11. Геологічне середовище міста	20	4	-	6		10
Тема 12. Побутові та виробничі відходи	20	4	-	6	-	10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	<b>112</b>	<b>24</b>	-	<b>32</b>		<b>56</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>210</b>	<b>48</b>	-	<b>56</b>	-	<b>106</b>

### 3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Одержання водної витяжки. Визначення складу водорозчинних сполук в ґрунті за аналізом водної витяжки. Визначення загальної лужності ґрунту	4	-
2	Визначення активної, обмінної, гідролітичної кислотності ґрунту та рухливого Алюмінію	4	-
3	Визначення йодного числа у воді	6	-

4	Визначення вмісту Нікелю у воді	6	
5	Визначення концентрації формальдегіду у повітрі	6	-
6	Вимірювання рівня шумового забруднення урбанізованих територій	6	-
7	EO Browser як метод візуалізації в Урбоекології	6	
8	Використання EO Browser для визначення NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , формальдегіду, SO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO в атмосфері	6	-
9	Дослідження інтенсивності урбанізації міст за допомогою EO Browser та оцінка світлового забруднення за допомогою Light Pollution Map	6	-
10	Виявлення сміттєзвалищ за допомогою програми Google планета Земля	6	
<b>Всього</b>		<b>56</b>	-

### Самостійна робота

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Мета самостійної роботи студентів: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких вмінь і навичок. Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення дисципліни. Зміст самостійної роботи студента над конкретною проблемою визначають методичні матеріалами, завдання та вказівки викладача.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тиск антропогенних факторів на місто, масштаби деформації і зворотні реакції	12	-
2	Принципи створення насаджень в містах і приміських зонах	12	-
3	Енергопостачання і екологічна ситуація. Техногенні джерела забруднення	12	-
4	Система науково-проектних робіт по містобудівництву	12	-
5	Технічні засоби і технології очистки викидів в атмосферне повітря	12	-

6	Видалення і знезараження домішок води механічними, фізичними, хімічними, фізико-хімічними, біохімічними методами, їх устрій та принцип роботи	12	-
7	Грантово-проектна діяльність при вирішенні екологічних проблем урбанізованих територій	12	-
8	Небезпечні геологічні процеси на міських територіях, моделювання процесів та стратегічний захист	12	-
9	Нормативно-правова основа знешкодження відходів в Україні	10	
	Разом	106	-

## 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: ЕОМ для лекційних та практичних занять, мультимедійні пристрої виведення зображення.

Обладнання: прилади та обладнання обладнання для здійснення моніторингу, прийому, збору, розповсюдження, відображення інформації при вивченні екологічних проблем міст, проблем забруднення та захисту геологічного, водного, повітряного середовищ міста, міської флори та фауни, енергетичних об'єктів міст, структуру і тенденції розвитку енергопостачання, системи і схеми санітарної очистки міст, процеси ліквідації, переробки та утилізації побутових і промислових відходів, процеси взаємодії урбанізованого і природного середовища а також розробку містобудівних пропозицій, направлених на охорону здоров'я населення міст

Програмне забезпечення: Операційна система ЕОМ, офісний пакет MS OFFICE (або аналог), ЕО Browser, Light Pollution Map, Gooole Eerth? Moodle, Gooole Meet, Zoom.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Климчик О.М. Урбоекологія: навч.-метод. посібник. Херсон: *ОлдіПлюс*, 2019. С. 208.
2. Войницький А.П. та ін. (за заг. ред. проф. В. В. Мойсієнко). Урбоекологія: підручник. Житомир: *ЖНАЕУ*, 2015. С. 267.
3. Філіпова Л.М., Стадник А.П., Мацкевич В.В., Карпук Л.М., Василенко. І.Д. Урбоекологія та фітомеліорація: навчальний посібник. Біла Церква: *ТОВ «Білоцерківдрук»*, 2018. С. 214.
4. Франчук Г.М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. Урбоекологія і техноекоекологія: підручник. Київ: *Вид-во Нац. авіа. ун-ту «Нау-друк»*, 2011. С. 496.
5. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія: підручник. Дніпро: *Акцент ПП*, 2017. С. 309.
6. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем: підручник. Херсон: *Олді-плюс*, 2010. С. 294.
7. Чорна В.І., Кацевич В.В. Урбоекологія. Практикум: навч. посібник. Дніпро: *Акцент*, 2019. С. 179.
8. Шилова Т.О. Урбоекологія: навч. посіб. для студентів галузі знань 10 «Природничі науки» спец. 101 «Екологія» освіт.кваліфікац. рівня «бакалавр». Київ: *КНУБА*, 2017. С. 256.

### Допоміжна:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Наврощений В.М. Основи екології: теорія й практикум: навчальний посібник. Київ: *Лібра*, 2004. С. 368.

2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков Л.Ю. Основи екології: підручник. Київ: *Либідь*, 2005. С. 408.
3. Габрель М.М. Просторова організація міських систем. Київ: *Видавничий дім А.С.С.*, 2004. С. 488.
4. Кучерявий В.О. Фітомеліорація. Львів: *Світ*, 2003. С. 539.
5. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія. Київ: *КНУБА*, 2003. С. 338.

**Інтернет-посилання:**

1. Міжнародний фонд охорони природи (WWF International). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www/panda/org/>.
2. Екологія підприємства. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/>.
3. Населення України World population. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://countrymeters.info/ru/Ukraine>.
4. Український гідрометеорологічний центр. Інформаційний сервер погоди. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://meteo.gov.ua/>.