

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента

УРБОМЕТЕОРОЛОГІЯ

рівень вищої освіти бакалавр

спеціальність 106 Географія

освітньо-професійна програма Географія

Луцьк – 2023

Силабус вибіркового освітнього компонента Урбометеорологія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань *10 Природничі науки*, спеціальності *106 Географія*, освітньо-професійної програми *Географія*.

Розробник: Нетробчук І. М., доц. кафедри фізичної географії,
кандидат географічних наук, доцент

Гарант освітньо-професійної програми:

Міщенко О. В.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри
фізичної географії**

Протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри:

Фесюк В. О.

1. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	галузь знань 10 Природничі науки спеціальність 106 Географія Освітньо-професійна програма Географія освітній рівень бакалавр	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік підготовки – 4
		Семестр – 8-й
		Лекції – 10 год
		Практичні – 20 год
		Самостійна робота – 110 год
		Консультація – 10 год
		Форма контролю: залік
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

Нетробчук Ірина Марківна

Кандидат географічних наук

Доцент

Доцент кафедри фізичної географії

Профайл <https://vnu.edu.ua/uk/personal/netrobchuk-irina-markivna>

Телефон +380667302292

e-mail netrobchuk.iryana.@vnu.edu.ua; iryna-nim@ukr.net,

Дні занять <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

Очні консультації: 2 академічні години кожен п'ятницю 13.25-14.45, аудиторія 618, за потреби on-line

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Зміни хімічного складу повітря в нижньому шарі атмосфери великих міст, призвели до виділення в складі метеорології нового напрямку – **урбометеорології**. На сьогоднішній день урбометеорологія – це прикладна

наука про атмосферу великого міста, особливості її будови, властивості, фізичні та хімічні процеси та явища, що відбуваються в ній, а також – про особливості надання метеорологічних послуг у місті та можливості підвищення комфортності урбанізованого середовища для проживання.

2. Пререквізити: хімія і фізика геосфер, метеорологія і кліматологія, основи раціонального природокористування та охорони природи, економічна та соціальна географія України, географія сільського виробництва й агробізнесу, географічне моделювання і прогнозування.

Постреквізити : написання кваліфікаційної роботи.

3. Мета освітнього компонента навчити майбутнього фахівця характеризувати мікрокліматичні особливості будь-якого міста, розраховувати значення фізіологічно-еквівалентної температури за допомогою сучасних моделей, коректно підбирати заходи адаптації міст до зміни клімату.

Основними завданнями ОК є: формування знань у здобувачів про мікрокліматичні особливості міст, джерела та рівні забруднення атмосферного повітря у містах, а також чинники, які впливають на формування біоклімату міста і групу індикаторів для оцінки вразливості урбанізованих територій до змін клімату.

4. Результати навчання (компетентності)

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні: знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук (ПРН 1); знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ (ПРН 2); пояснювати особливості організації географічного простору (ПРН 3); аналізувати географічний потенціал території (ПРН 4); збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук (ПРН 5); визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових (ПРН 7); застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер (ПРН 8); аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах (ПРН 9); знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні (ПРН 10); знати та вміти застосовувати на практиці методичний інструментарій географічної науки (12).

До кінця навчання здобувачі освіти набудуть такі **загальні компетентності:** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

(ЗК 1); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 2); здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 6); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7); здатність працювати автономно (ЗК 9); 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 12);

фахові компетентності: здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів (ФК 1); здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства (ФК 2); здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах (ФК 3); здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки (ФК 4); здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах (ФК 5); здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання (ФК 6); знання і використання специфічних для географічних наук теорій, парадигм, концепцій та принципів відповідно до спеціалізації (ФК 7); самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати (ФК 8); здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності (ФК 9); здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси (ФК 10); здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах (ФК 11); здатність проводити регіональні дослідження (ФК 12).

IV. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб./ конс.	Оцінка сформованості компетентностей	
					форма* контролю	бал
Змістовий модуль 1. Чинники формування мезоклімату міст						
Тема 1. Поняття про мезоклімат міста та чинники його формування	10	2	-	8	опрацювання тем сам. р., рекомендованої літератури, Інтернет-джерел	2
Тема 2. Формування радіаційного режиму міста та особливості впливу антропогенних чинників на міський тепловий баланс	11	-	2	8/1	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р.	4 2
Тема 3. Підстильна поверхня та її вплив на режим температури повітря у місті	11	-	2	8/1	ПО практ. р., опрацювання лекційного матеріалу	4 2
Тема 4. Особливості забудови міста. Чинники формування острова тепла в містах	13	2	2	8/1	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р.	4 2
Тема 5. Вітровий режим. Вологість. Хмарність. Опади.	9	-	-	8/1	опрацювання лекційного матеріалу	2
Тема 6. Характеристика джерел забруднення атмосферного повітря у місті	9	-	-	8/1	опрацювання лекційного матеріалу	2
Тема 7. Вплив синоптичних умов на забруднення атмосфери міста. Метеорологічний потенціал атмосфери	10	-	2	8	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р., рекомендованої літератури, Інтернет-джерел	4 2
Разом за змістовим модулем 1	73	4	8	56/5	Практичне заняття	16
					Самостійна робота	14
					КР №1	20
					Кількість балів за модуль 1	50
Змістовий модуль 2. Оцінка вразливості міст до кліматичних змін						
Тема 8. Чинники, що впливають на тепловий комфорт людини у великому місті	11	-	2	9	ПО практ. р., опрацювання лекційного матеріалу	4 1

Тема 9. Характеристика біокліматичних індексів для оцінки комфортності урбанізованого середовища	14	2	2	9/1	ПО практ. р., опрацювання лекційного матеріалу	4 1
Тема 10. Характеристика основних негативних наслідків зміни клімату для великого міста	12	-	2	9/1	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р.	4 1
Тема 11. Група індикаторів вразливості міст до кліматичної зміни	14	2	2	9/1	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р.	4 1
Тема 12. Методологія оцінки вразливості міст до наслідків змін клімату	14	2	2	9/1	ПО практ. р., опрацювання лекційного матеріалу	4 1
Тема 13. Рекомендації з розробки заходів адаптації міста до кліматичних змін	12	-	2	9/1	ПО практ. р., опрацювання тем сам. р.	4 1
Разом за змістовим модулем 2	77	6	12	54/5	Практичне заняття	24
					Самостійна робота	6
					КР №2	20
					Кількість балів за модуль 2	50
Усього годин/Балів	150	10	20	110/10		100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, поточне оцінювання (ПО) на практичних заняттях, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

V. Завдання для самостійного опрацювання

Для виконання самостійної роботи здобувачі освіти пишуть реферат, вибираючи тему з нижче запропонованого списку. Робота має містити від 10-15 аркушів. Вона складається з таких структурних підрозділів: титульна сторінка, зміст, вступ, основа частина, висновки, список використаних джерел, додатки. Також здобувачі освіти готують презентацію і захищають роботу.

Оцінка самостійного завдання складає 20 балів за шкалою ECTS. З них 3 бали відводиться на оцінку за дотримання вимог до оформлення роботи (1 бал – задовільно, 2 бали - добре, 3 бали – відмінно); 2 бали

відводиться за вчасну здачу роботи (2 бали – робота здана вчасно у передбачений термін, 0 – балів – робота нездана у передбачений термін); 15 балів – на оцінку змісту роботи та рівня знань здобувача освіти при її захисті.

Тематика рефератів

1. Заходи з адаптації міст до теплового стресу
2. Заходи з адаптації енергетичних систем міста до зміни клімату
3. Заходи зі зменшення негативних наслідків впливу зміни клімату на здоров'я людини населення міст
4. Заходи з адаптації зелених зон міста до кліматичної зміни
5. Заходи з адаптації міст до проявів стихійних гідрометеорологічних явищ
6. Поводження забруднюючих речовин у нижніх шарах атмосфери. Закономірності макро-, мезо-, і мікроциркуляції і перенесення забруднювачів. Здатність ландшафту до самоочищення.
7. Характеристика мікроклімату на вибір одного міста
8. Оцінка вразливості до зміни клімату на вибір одного міста
9. Можливі наслідки зміни клімату на здоров'я населення України
10. Правила поведінки під час спеки
11. Вразливість міста до зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів
12. Зміни клімату, очікувані в майбутньому
13. Глобальна зміна клімату в Україні

VI. Методи та форми навчання

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації.

Практичні методи: розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, дискусія, модульний контроль за допомогою тестування, залік.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота здобувачів освіти, контрольні заходи.

VII. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати усі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до - 25 %). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Політика виставлення балів

Загальна оцінка за ОК складається як алгебраїчна сума балів, отриманих на підставі результатів виконання всіх видів запланованої навчальної роботи упродовж семестру.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача освіти до виконання конкретної роботи. Поточний контроль реалізується у формі

опитування, виступів на практичних заняттях, перевірки результатів виконання практичних завдань, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання здобувачем освіти.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінці підлягає: рівень знань, продемонстрованих у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на практичні заняття; експрес контролю тощо.

При контролі виконання самостійного завдання підлягає: самостійне його виконання та вчасна здача, його оформлення відповідно до вимог.

При виконанні контрольних завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі освіти після опанування певного модулю.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою ECTS. На оцінку завдань модуля 1 відводиться 40 балів, модуля 2 (самостійна робота) – 20 балів, написання контрольних робіт – 40 балів.

Оцінювання практичних робіт кожного змістовного модуля здійснюється за 4-тибальною шкалою. Максимальна кількість балів за 10 практичних робіт становить 40.

Оцінка за виконання самостійного завдання (20 балів) ставиться за його виконання, здобутих здобувачем освіти знань і навиків під час самостійного опрацювання.

Проміжний контроль (контрольна робота) проводиться письмово. Вона передбачає розв'язання 20 тестових завдань, які складаються на основі лекційного матеріалу та питань, які винесені на самостійне опрацювання. Правильне розв'язання 1 тестового завдання оцінюється в *1 бал*. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за одну контрольну роботу – *20 балів* (загалом 40 балів за дві контрольні роботи).

Неформальна освіта при викладанні освітнього компонента

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (<https://is.gd/d7mD4F>)

Сертифікати участі у майстер-класах (семінарах, онлайн-курсах тощо) на тематику, яка відповідає темам курсу ОК, є достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

VIII. Підсумковий контроль

Форма підсумкового контролю – **залік**, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з ОК на підставі результатів виконання всіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру:

аудиторної роботи під час лекційних, практичних занять, самостійної роботи, контрольних робіт тощо, без планування, проведення модульних контрольних робіт.

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Чинники формування мікроклімату.
2. Радіаційний режим.
3. Острів тепла та його чинники утворення.
4. Чинники, що впливають на структуру міста.
5. Чинники, що посилюють вразливість міст до зміни клімату.
6. Тепловий стрес як негативний наслідок змін клімату для міста.
7. Вразливість міст до підтоплення.
8. Вразливість міських зелених зон.
9. Вразливість міста до стихійних гідрометеорологічних явищ.
10. Вразливість енергетичних систем.
11. Чинники, що впливають на тепловий комфорт людини у місті.
12. Джерела викидів в атмосферу та їх класифікація.
13. Вплив метеорологічних умов на поширення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
14. Самоочисна здатність атмосфери та метеорологічний потенціал.
15. Група індикаторів для вразливості до теплового стресу.
16. Група індикаторів для оцінки вразливості міста до підтоплення.
17. Група індикаторів для оцінки вразливості міських зелених зон.
18. Група індикаторів для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ.
19. Біокліматичні чинники для оцінки комфортності міста
20. Рекомендації з розробки заходів адаптації міста до кліматичної зміни.

Шкала оцінювання

Освітній компонент оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

IX. Рекомендована література та Інтернет-ресурси

Основна література

1. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2002. 284 с.
2. Владимірова О. Г. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище (повітряне середовище): Конспект лекцій. Одеса : „ТЭС”, 2007. 100 с.
3. Врублевська О. О., Катеруша Г. П., Гончарова Л. Д. Кліматологія : підручник. Одеса : Екологія, 2013. С. 249-256.
4. Закон України “Про охорону атмосферного повітря” в редакції закону №2556-III(2556-14) від 21.06.2001.
5. Клименко М. О., Прищепа А. М. Моніторинг довкілля. Рівне : РВЦ УДУВГП, 2004. С. 43-99.
6. Міщенко З. А., Ляшенко Г. В. Мікрокліматологія : навч. посіб. К. : КНТ, 2007. С. 14-38.
7. Нетробчук І. М. Охорона атмосфери: мет. рек. до практ. робіт. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 40 с.
8. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. Л. : Новий Світ 2000, 2004. 256 с.
9. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста / Сніжко С. І., Шевченко О. Г. К.: Видавництво географічної літератури «Обрії», 2011. 297 с.
10. Хімія та екологія атмосфери: навч. посіб. / Б. М. Федішин та ін.; за ред. Б. М. Федішина. К.: Алетра, 2003. 272 с.

Додаткова література

1. Апостолук С. О., Мацюк Р. І., Сторожук В. М., Сомар Г. В., Миць В. І. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі: Навчальний посібник. Львів: Афіша, 2001. 200 с.
2. Боярин М. В., Нетробчук І. М., Савчук Л. А. Аналіз впливу автотранспорту на стан атмосфери міських ландшафтів (на прикладі м. Луцьк). *Вісник Харк. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. Вип. 13. Харків, 2015. С. 54-59.
3. Боярин М. В., Нетробчук І. М., Волошин В. У. Вплив метеорологічних умов на рівень забруднення атмосфери ландшафтів Волинської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. Вип.15. Харків, 2016. С. 58-66.
4. Нетробчук І. М. Динаміка забруднення атмосферного повітря у Волинській області. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. : за заг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк : Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. № 13. С. 77-84.
5. Нетробчук І. М., Недбайло Д. Р., Лапюк С. В. Температурні аномалії влітку в місті Луцьку Волинської області. *Економіка міста та урбаністика*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (23 березня 2018 р.). К.: КНЕУ, 2018. С. 157-162.
6. Нетробчук І. М. Вдовичук І. І. Мікрокліматичні особливості міста Луцьк. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія: Географічні науки*. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. № 9 (358). – С. 15-22.
7. Ірина Нетробчук, Катерина Силивонюк, Олександр Семенюк. Аналіз впливу автотранспорту на якість атмосферного повітря вулиць міста Луцька. *Науковий вісник СХУ імені Лесі Українки. Серія «Географічні науки»*. 2020. № 1 (405). С. 37-42.
8. Валентина Стельмах, Ірина Нетробчук. Особливості формування «острову тепла» над містом Нововолинськ та шляхи оптимізації мікрокліматичних змін. *Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1 (випуск 54). 2023. С. 23-32.
9. Шевченко О. Г. Аналіз ролі метеорологічного потенціалу у формуванні забруднення атмосфери. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*. 2007. № 54. С. 44-46.
10. Шевченко О. Г. Сучасна динаміка забруднення атмосферного повітря міст України. *Навколишнє природне середовище – 2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграція освіти і науки*: мат. II міжнар. наук.- техн. конф., м. Одеса, 26–28 верес. 2007 р. Одеса, 2007. С. 157-160.
11. Kuttler W. Stadtklima: Phaenomene und Wirkungen. *Klimaaenderung und Klimaschutz*: Beitragserie. 2004. P. 263-274.