

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Факультет геологічний  
Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології

**Затверджено**

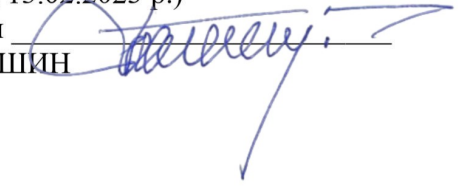
на засіданні кафедри екологічної та  
інженерної геології і гідрогеології  
геологічного факультету

Львівського національного університету  
імені Івана Франка

(протокол № 8 від 13.02.2023 р.)

Завідувач кафедри

доц. Петро ВОЛОШИН



**Силабус з навчальної дисципліни**

**“ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ  
МІСТ”,**

**що викладається в межах**

**ОПШ “Інженерна геологія та гідрогеологія”**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**для здобувачів зі спеціальності 103 Науки про Землю**

Львів 2022-2023 нр.

<b>Адреса викладання курсу</b>	Львівський національний університет імені Івана Франка Геологічний факультет, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79004
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології.
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки. 103 Науки про Землю
<b>Викладачі курсу</b>	Волошин П.К., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<i>e mail:</i> petro.voloshyn@lnu.edu.ua. м. Львів, вул. Грушевського, 4. Сторінка викладача: <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/voloshyn-petro-kostyantynovych">https://geology.lnu.edu.ua/employee/voloshyn-petro-kostyantynovych</a>
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації, за необхідності, в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Skype Viber, Zoom та подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати. Тел.: 0501041369
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geology.lnu.edu.ua/course/inzhenerno-heolohichni-ta-hidroheolohichni-problemy-mist">https://geology.lnu.edu.ua/course/inzhenerno-heolohichni-ta-hidroheolohichni-problemy-mist</a>
<b>Інформація про курс</b>	Дисципліна « <b>Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми міст</b> » є вибірковою дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньої програми «Інженерна геологія і гідрогеологія» другого (магістерського) рівня освіти обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Навчальна дисципліна «Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми міст» має прикладний професійно-орієнтований характер. Курс спрямовано на отримання та використання галузевих гідрогеологічних та інженерно-геологічних знань при вирішенні практичних проблемних питань при виконанні гідрогеологічних та інженерно-геологічних розвідувань для будівництва.
<b>Мета та цілі курсу</b>	<b>Метою</b> вивчення дисципліни є підготовка майбутніх фахівців до кваліфікованого вивчення поверхневої частини земної кори як середовища життя і діяльності людини, ознайомлення студентів з сучасними проблемами гідрогеології та інженерної геології міст та основними напрямками їхнього подолання <b>Головним завданням</b> навчального курсу є: розгляд сучасних теоретичних, методичних та прикладних проблем гідрогеології та інженерної геології міст.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна</b> 1. Актуальні проблеми гідрогеології. Матер. II наук. конф. (Харків 4-6 листопада 2015 р.). – Харків, 2015. – 158 с. 2. Міжнародний Геологічний форум «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво (Геофорум 2014). 18-22 травня, Одеса. – Одеса, 2014. – 137 с. 3. Павлунь М. Еколого-геологічні проблеми видобутку і переробки мінеральної сировини / М. Павлунь, П. Волошин // Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування»( 6-10 листопада 2017 року. Україна, м. Трускавець). – Київ, 2017.- С. 309-312. 4. Бондаренко М. Д., Волошин П.К., Книш І. Б. Особливості підготовки фахівців-екологів на геологічному факультеті Львівського національного

	<p>університету імені Івана Франка // Проблеми і перспективи розвитку екологічної науки: Матер. Міжнар. наук.-практ. семінару (м. Львів, 11-12 червня 2009 р.)- Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. С. 28-30.</p> <p>5. Волошин П. К. Інженерно-екологічні розвідування: стан і перспективи. Матер. Міжнар. семінару «Сучасні проблеми інженерних вишукувань для будівництва (19-21 жовтня 2004 р. м. Харків. –Харків, 2004. – С.37-40.</p> <p>6. Волошин П. К., Наконечний М. В. Роль інженерно-геологічних розвідувань у попередженні природно-техногенних аварій і катастроф // Техногенно-екологічна безпека регіонів як умова сталого розвитку України. – К., 2000. – С. 36-40.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткова</b></p> <p>7. Волошин П. К. Антропогенні зміни вод підземної гідросфери центральної частини Львова. Вісник Львів ун-ту. Серія географічна, 2003. Вип. 29. С. 407–412.</p> <p>8. Волошин П. К. Навчально-методичний посібник для виконання практичних робіт з дисципліни “Урбоекологія” студентами спеціальності 101 – Екологія / П. К. Волошин, І. Б. Книш, П. М. Ніколенко – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 124 с.</p> <p>9. Волошин П, Кремінь Н. Просторово-часові зміни хімічного складу підземних вод центральної частини Львова / Вісник Львівського університету. Серія геол. 2021. Вип. 35. С. 33–40 <a href="https://doi.org/10.30970/vgl.35.04">https://doi.org/10.30970/vgl.35.04</a></p> <p>10. Екологічні проблеми надкористування. Наука, освіта, практика: матеріали матеріали всеукраїнської конференції до 20-річчя кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології Львівського національного університету імені Івана Франка / відп. ред. М. Павлунь. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 123 с.</p> <p>11. Сучасний стан та перспективи розвитку інженерних вишукувань для будівництва в Україні (29.09.2013, м. Ялта).- Ялта-Київ, 2013. -113 с.</p> <p>12. Павлунь М. Інженерна геологія – актуальна спеціальність підготовки фахівців напрямку “Геологія” /М. Павлунь, П. Волошин, В. Михайлов //Роль вищих навчальних закладів у розвитку геології. Матер. Міжнар .наукової конфер. Ч. 1. – К., 2014. – С. 10-12.</p>
<b>Тривалість курсу</b>	90 годин
<b>Обсяг курсу</b>	<b>Заочна форма:</b> 16 години аудиторних занять, 6 годин – лекцій, 10 – лабораторних занять та 74 годин самостійної роботи
<b>Очікувані результати</b>	<p><b>Вимоги до знань та вмінь</b> – після вивчення навчальної дисципліни студент буде:</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні уявлення про місто та його основні складові;</li> <li>- теоретичні методичні та прикладні проблеми гідрогеології та інженерної геології;</li> <li>- поняття геологічного середовища міста та його склад і функції;</li> <li>- особливості взаємодії техногенної складової і геологічного середовища;</li> <li>- інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми взаємодії техногенних об’єктів і різних типів геологічного середовища;</li> <li>- методи подолання гідрогеологічних та інженерно-геологічних проблем міст;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати особливості взаємодії геологічного середовища з техногенними об’єктами;</li> <li>- виявляти та оцінювати гостроту інженерно-геологічних та гідрогеологічних проблеми техногенним;</li> <li>- виявляти та оцінювати гідрогеологічні проблеми процесонебезпечних територій;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти та оцінювати гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми на ділянках поширення ґрунтів зі специфічними властивостями;</li> <li>- розробляти заходи з усунення гідрогеологічних та інженерно-геологічних проблем міст.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Геологічне середовище міст, природно-технічні системи міст, гідрогеологічні проблеми міст, інженерно-геологічні проблеми міст
<b>Формат курсу</b>	Заочний
<b>Теми</b>	Подано у формі СХЕМА КУРСУ
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці III семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної геології і геоморфології, гідрогеології, інженерної геології, хімії, математики, фізики, механіки, математичної статистики
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використані під час викладання курсу</b>	<p>Лекції: лекції з використанням мультимедійного обладнання, презентація, бесіда, обговорення</p> <p>Лабораторні роботи: здійснення обрахунків, аналіз результатів, обговорення, дискусії</p> <p>Самостійна робота :опитування, дискусії, обговорення</p>
<b>Необхідне обладнання</b>	Проектор, комп'ютер, програми Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, лабораторне обладнання
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконання лабораторних робіт (8 робіт по 5 балів) – 40 балів</li> <li>- контрольні заміри знань (поточне опитування – модульні контрольні роботи – 2 роботи по 30 балів) – 60 балів;</li> </ul> <p>Залік виставляється шляхом сумування балів за лабораторні роботи і контрольні заміри знань.</p> <p>Викладання запропонованої навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.</p> <p>Порушеннями академічної доброчесності вважають таке: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування з університету; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання для підготовки до поточного опитування</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розкрийте суть та назвіть головні ознаки міста.</li> <li>2. Чому місто розглядається як геосоціосистема?</li> <li>3. Дайте характеристику головних складових міського середовища.</li> <li>4. За якими ознаками класифікують міста?</li> <li>5. Як різні за виробничою спеціалізацією міста впливають на геологічне середовище?</li> <li>6. Назвіть головні складові геологічного середовища та дайте їхню характеристику?</li> </ol>

7. Назвіть головні властивості геологічного середовища.
8. Які екологічні функції виконує геологічне середовище?
9. Чому геологічне середовище та інженерні об'єкти утворюють єдине ціле?
10. У чому полягають особливості взаємодії геологічного середовища та інженерних об'єктів?
11. Що означає сфера взаємодії інженерної та природної складових?
12. Чи залежить сфера взаємодії від технічних характеристик споруд?
13. Що таке землетрус, у чому полягають головні його загрози?
14. Назвіть головні чинники виникнення землетрусів.
15. Чи відноситься територія України до сейсмонебезпечних і чому?
16. Які сейсмічні зони виділяються на території України?
17. Назвіть чинники які впливають на сейсмічну інтенсивність.
18. Розкрийте суть поняття сейсмічні властивості ґрунтів та оцініть їхню роль.
19. Які категорії ґрунтів виділяються за їхніми сейсмічними властивостями?
20. Чи впливають сейсмічні властивості ґрунтів на приріст сейсмічної інтенсивності?
21. Назвіть головні проблеми оцінки сейсмічності території міст України.
22. Які теоретичні засади покладено в основу оцінки стійкості ґрунтів на схилах?
23. Як впливають геологічні та геоморфологічні чинники на стійкість ґрунтів на схилах?
24. Чи залежить зсувна небезпека від літологічного складу ґрунтів?
25. Як впливають гідрогеологічні умови на зсувонебезпечність?
26. Чи впливають на стійкість ґрунтів на схилі умови залягання порід?
27. Яку роль відіграють механічні властивості ґрунтів у забезпеченні їхньої стійкості на схилах?
28. Які показники механічних властивостей ґрунтів використовуються?
29. Які гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми існують при дослідженні силових ділянок у містах?
30. Чи впливає на стійкість схилів, розвиток інших геологічних процесів?
31. Назвіть головні проблеми розрахунку стійкості схилів для будівництва окремих споруд?
32. У чому полягають проблеми освоєння зсувонебезпечних схилів міст, складених скельними ґрунтами (наприклад фліш)?
33. Розкрийте теоретичні основи розвитку карсту.
34. Назвіть лімітуючі передумови розвитку карсту.
35. Назвіть основні типи карсту.
36. Назвіть головні показники, які використовуються для оцінки карстової небезпеки для попередніх стадій проектування.
37. Назвіть головні показники необхідні для оцінки карстової небезпеки для робочого проектування.
38. Чи впливає розмір і глибина залягання карстових порожнин на стійкість будівель і споруд?
39. Назвіть головні гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми будівельного освоєння карстонебезпечних районів міст.
40. Назвіть лімітуючі чинники розвитку абразійних процесів прибережних міст України.

	<p>41. Назвіть головні гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми освоєння абразієнебезпечних районів міст України.</p> <p>42. Дайте визначення підтоплення та схарактеризуйте його екологічну роль.</p> <p>43. Які міста України найбільше потерпають від підтоплення?</p> <p>44. Назвіть головні гідрогеологічні чинники розвитку підтоплення.</p> <p>45. Назвіть головні геологічні чинники підтоплення.</p> <p>46. Назвіть головні гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми якісної оцінки потенційної підтоплюваності території міст.</p> <p>47. Назвіть головні гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми кількісної оцінки потенційної підтоплюваності території міст.</p> <p>48. Назвіть головні гідрогеологічні та інженерно-геологічні проблеми освоєння підземного простору міст.</p> <p>49. У чому полягає суть управління якістю геологічного середовища міст?</p> <p>50. Яку роль в управління якістю геологічного середовища відіграє моніторинг?</p> <p>51. Основні напрямки вирішення гідрогеологічних та інженерно-геологічних проблем міст.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
81 – 89	B	добре	
71 – 80	C		
61 – 70	D	задовільно	
51 – 60	E		
21 – 50	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 20	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Розподіл балів, які отримують студенти

Лабораторні роботи (Л.р), модульні контрольні роботи (К.р.) і самостійна робота									Сума	
Т1, Т2, Т3, Т4				К. р. №1	Т5, Т6, Т7, Т8				К.р №2	100
Л р1	Л р 2	Л. р.3	Л. р 4		Лр.5	Л.р6	Лр.7	Л. р. 8		
5	5	5	5	30	5	5	5	5	30	

T1, T2... T6 – теми

**Схема дисципліни «Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми міст»**

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Література	Форма заняття	Кількість годин
Згідно розкладу	<b>Тема 1. Загальні уявлення про місто та міське середовище.</b> Поняття місто. Місто як геосоціосистема. Основні складові міського середовища. Класифікація міст.	[8, 12, 13]	Лекція	0,5
			Самостійна робота	10
			Лабораторна робота	2
Згідно розкладу	<b>Тема 2. Геологічне середовище міста, його склад та властивості.</b> Склад, властивості, екологічні функції геологічного середовища.	[1, 2, 8]	Лекція	0,5
			Самостійна робота	10
			Лабораторна робота	2
Згідно розкладу	<b>Тема 3. Геологічне середовище та інженерні об'єкти – складні природно-технічні системи.</b> Особливості взаємодії інженерних споруд та геологічного середовища. Сфера взаємодії між техногенною та геологічною складових та проблеми їхньої взаємодії.	[1-3, 5-13]	Лекція	0,5
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	<b>Тема 4. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми сейсмонезбезпечних територій міст.</b> Методи оцінки сейсмічної небезпеки. Чинники підвищення сейсмічної інтенсивності. Сейсмічні властивості ґрунтів. Сейсмічне мікрорайонування.	[1-6, 12]	Лекція	0,5
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	<b>Тема 5. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми зсувонебезпечних територій міст.</b> Теоретичні основи розвитку зсувів. Проблеми оцінки стійкості схилів, складених пухкими ґрунтами. Проблеми оцінки стійкості схилів, складених скельними ґрунтами.	[2, 8, 10, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	<b>Тема 6. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми карстонебезпечних територій міст.</b> Теоретичні основи розвитку карсту. Проблеми оцінки інтенсивності розвитку карсту територій з різними типами карсту.	[1-13]	Лекція	1
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	<b>Тема 7. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми абразійно-небезпечних територій міст.</b> Теоретичні основи розвитку абразії. Проблеми оцінки інтенсивності розвитку абразії прибережних міст України.	[1, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	<b>Тема 8. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми підтоплованих територій міст.</b> Теоретичні основи обґрунтування можливості розвитку техногенного підтоплення міст. Проблеми якісної оцінки підтоплованості. Проблеми кількісної оцінки підтоплованості міських територій. Основні напрямки розв'язання існуючих проблем.	[6, 7, 10]	Лекція	1
			Самостійна робота	9
			Лабораторна робота	1