

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

Затверджено

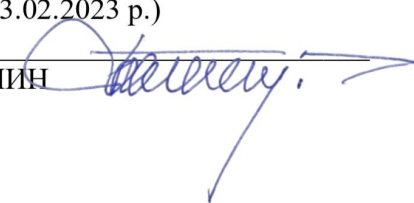
на засіданні кафедри екологічної та
інженерної геології і гідрогеології
геологічного факультету

Львівського національного університету
імені Івана Франка

(протокол № 8 від 13.02.2023 р.)

Завідувач кафедри _____

доц. Петро ВОЛОШИН



Силабус з навчальної дисципліни

«СПЕЦІАЛЬНІ ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ»,

що викладається в межах ОПП Інженерна геологія та гідрогеологія

другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з

спеціальності 103 Науки про Землю

Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка Геологічний факультет, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79004
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки. 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Волошин П.К., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Контактна інформація викладачів	<i>e mail:</i> petro.voloshyn@lnu.edu.ua. м. Львів, вул. Грушевського, 4. Сторінка викладача: https://geology.lnu.edu.ua/employee/voloshyn-petro-kostyantynovych
Консультації по курсу відбуваються	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
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/spetsialni-hidroheolohichni-rozrahunki
Інформація про курс	Дисципліна « Спеціальні гідрогеологічні розрахунки » 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 4,5 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс « Спеціальні гідрогеологічні розрахунки » спрямований на отримання теоретичних знань і практичних навичок щодо вирішення багатьох важливих гідрогеологічних проблем з оцінки природної захищеності підземних вод, визначення розмірів зон санітарної охорони, опрацювання результатів дослідно-фільтраційних досліджень, водопритоків у гірничі виробки тощо. В програмі дисципліни розглядаються теоретичні та прикладні питання з визначення розмірів зон санітарної охорони, опрацювання результатів дослідно-фільтраційних досліджень, водопритоків до гірничих виробок, кількісної оцінки захищеності підземних вод, техногенної підтопленості та оцінці запасів підземних вод.
Мета та цілі курсу	Метою викладання дисципліни “Спеціальні гідрогеологічні розрахунки” є ознайомлення студентів, з основними особливостями та можливостями вирішення багатьох ключових гідрогеологічних задач, пов’язаних з особливостями їхнього руху, екологічного стану, формування запасів та захисту від забруднення. До завдань навчальної дисципліни належить розгляд теоретичних передумов формування підземних вод, визначення розмірів зон санітарної охорони, опрацювання результатів дослідно-фільтраційних досліджень, водопритоків до гірничих виробок, кількісної оцінки захищеності підземних вод, техногенної підтопленості та оцінці запасів підземних вод

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Волошин П. Інженерна геологія : навчально-методичний посібник до виконання лабораторних робіт (для студентів спеціальностей 101 – “Екологія” і 103 – “Науки про Землю”) / П. Волошин, Г. Бучацька, Н. Кремінь – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 110 с. 2. Дробноход М.І. Оцінка запасів підземних вод. – К.:Видавн. Центр «Київський університет», 2005. – 383 с. 3. Дубей, Н. В. Гідрогеологія та інженерна геологія : підручник / Н.В. Дубей. – ІваноФранківськ : ІФНТУНГ Факел, 2008. – 244 с. 4. Зоценко М.Л. Основи гідрогеології та інженерної геології: Навч. посібник / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 258 с. 5. Колодій В. В. Гідрогеологія: Підручник / В. В. Колодій. – Львів: видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. - 368 с. 6. Корнеєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень: підручник. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: geol.univ@kiev.ua, 2015. – 275 с. 7. Мандрик Б.М., Чомко Д.Ф., Чомко Ф.В. Гідрогеологія. – К.: Видавництво «Київський університет», 2005. – 220 с. 8. Методи досліджень мінеральних підземних вод: навчальний посібник / О. Л. Шевченко, Є.І. Кондратюк, В.В. Гудзенко, Т. Ю. Заверталюк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. - 239 с. 9. Федоренко О.О. Гідрогеологічні розрахунки недосконалих свердловин. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Динаміка підземних вод» для студентів напряму підготовки 6.040103 / О.О. Федоренко, Є.А. Шерстюк. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 28 с. <p style="text-align: center;">Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Волошин П.К. Оцінка природної захищеності та уразливості підземних вод території Львова від антропогенного забруднення. Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. 2012.-Вип. 40. Ч.1. –С. 149-155. 11. Доценко В.І., Коваленко В.В., Рудаков Л.М., Ткачук Т.І. Розрахунок і проектування дренажу на зрошувальних системах: Навчальний посібник. – Дніпро: ДДАЕУ, 2018. – 270 с 12. Корнеєнко С.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни “Методика гідрогеологічних досліджень“ для студентів 3 курсу геологічного факультету (спеціальність 0703-гідрогеологія). – К., 2001.
<p>Тривалість курсу</p>	<p>135 годин</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p><i>Заочна форма:</i> 4,5 кредити. Загальний обсяг 135 годин, з них 16 години аудиторних занять, 6 годин лекцій, 10 – лабораторних занять та 119 годин самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати</p>	<p>Вимоги до знань та вмінь – після вивчення навчальної дисципліни знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - форми руху підземних вод; - методи розрахунку витрат водоносних горизонтів; - методи розрахунку дебіту свердловин; - методи розрахунку припливів води до свердловин та гірничих виробок; - методи розрахунку радіусу депресійної лійки; - методи розрахунку коефіцієнтів фільтрації за даними помпувань; - методи гідрогеологічних розрахунків з оцінки захищеності підземних вод; - методи розрахунку зон санітарної охорони; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначати витрати водоносних горизонтів та дебіти свердловин; - визначати об’єми припливу води до свердловин та гірничих виробок; - розраховувати радіуси депресійних лійок;

	<ul style="list-style-type: none"> - визначати коефіцієнти фільтрації за даними помпунань; - проводити кількісну оцінку природної захищеності підземних вод; - розраховувати зони санітарної охорони.
Ключові слова	Форми руху підземних вод, депресійна лійка, коефіцієнт фільтрації, захищеність підземних вод, зони санітарної охорони
Формат курсу	Заочний
Теми	Подано у формі СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці III семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з загальної геології, геоморфології, геотектоніки, гідрогеології, гідродинаміки, гідрогеохімії, математики, фізики
Навчальні методи та техніки, які будуть використані під час викладання курсу	<p>Лекційна форма навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лекції з використанням мультимедійного обладнання - Презентація, доповідь, бесіда, обговорення <p>Лабораторні роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснення обрахунків, аналіз результатів, обговорення
Необхідне обладнання	Проектор, комп'ютер, програми Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, лабораторне обладнання
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання лабораторних робіт (6 робіт по 10 балів) – 60 балів - контрольні заміри знань (поточне тестування – модульні контрольні роботи – 2 роботи по 10 балів) – 20 балів; - експрес-опитування на лекціях та участь в обговореннях – 20 балів. <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>
Питання для підготовки до опитування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назвіть основні види руху підземних вод 2. Розкрийте суть поняття коефіцієнт фільтрації і коефіцієнт проникності 3. Як співвідносяться між собою коефіцієнт фільтрації і коефіцієнт проникності? 4. Схарактеризуйте поняття водопровідність і п'єзопровідність 5. Назвіть показники ґрунтів, які впливають на фільтраційні властивості ґрунтів 6. Назвіть головні лабораторні методи визначення коефіцієнта фільтрації 7. Дайте визначення поняття витрати підземних вод

	<ol style="list-style-type: none"> 8. Методи визначення витрат з безнапірних водоносних горизонтів 9. Схарактеризуйте витрати ґрунтового потоку за умови різкої зміни фільтраційних властивостей ґрунтів 10. Розкрийте суть поняття підпору ґрунтових вод 11. Витрати напірних вод. 12. Розкрийте суть поняття депресійна лійка 13. Схарактеризуйте математичні вираз, який описує поверхню депресійної лійки 14. Схарактеризуйте формулу для визначення дебіту свердловини для ґрунтових вод 15. Схарактеризуйте формулу для визначення дебіту свердловини для ґрунтових вод 16. Схарактеризуйте формулу для визначення дебіту свердловини для напірних вод 17. Визначення радіусу депресійної лійки для безнапірних вод за формулою Кусакіна 18. Рівняння визначення радіусу депресійної лійки для напірних вод 19. Як визначається коефіцієнт фільтрації методом пробного помпування? 20. Як визначається коефіцієнт фільтрації методом поглинальних свердловин? 21. Як визначається коефіцієнт фільтрації методом пробного помпування? 22. Як визначається коефіцієнт фільтрації методом поглинальних свердловин? 23. Як визначається коефіцієнт фільтрації методом наливання води до досконалого колодязя? 24. Як визначається приплив ґрунтових вод до рову? 26. Як визначається припливу ґрунтових вод методом укрупненої свердловини? 27. Як визначається приплив ґрунтових вод до свердловин з обмеженої ділянки фільтрації? 28. Виведіть рівняння кривих депресії для ґрунтового колодязя і напірної свердловини 29. Якою є залежність дебіту свердловини від депресії на пласт? 30. Як визначають дебіт свердловини під час турбулентного руху води? 31. Для чого слугують формули Газена, Слітхера Ланге? 32. Як визначають питому витрату напірного потоку? 33. Що таке гідрогеологічний куц свердловин і яке його призначення? 34. Від чого залежить положення динамічного рівня у свердловині? 35. Як визначають допустиму швидкість припливу води до свердловини? 36. Як визначити напрямок руху підземних вод? 37. Як кількісно оцінити природну захищеність підземних вод? 38. Як розраховуються зони санітарної охорони водозаборів? 39. Як визначити час досягнення рівня ґрунтових вод надходження забруднень з поверхні землі для однорідного розрізу? 40. Як визначити час досягнення рівня ґрунтових вод надходження забруднень з поверхні землі для неоднорідного розрізу?
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

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						Експрес-опитування	Сума	
Т1, Т2, Т3			К. р. №1	Т4, Т5, Т6		К.р №2	20	100
Л р1	Л р 2	Л. р.3		Лр.4	Л.р5			
10	10	10	10	10	10	10		

Т1, Т2... Т6 – теми

Схема дисципліни «Спеціальні гідрогеологічні розрахунки»

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Література	Форма заняття	Кількість годин
Згідно розкладу	Тема 1. Розрахунки зон санітарної охорони водозаборів та родовищ підземних вод. Поняття зона санітарної охорони (ЗСО). Мета створення ЗСО. Об'єкти для яких створюються ЗСО. Структура ЗСО. Розрахунки розмірів ЗСО. Вимоги до облаштування та утримання ЗСО.. Лабораторна робота №1. Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити розміри зон санітарної охорони водозабору.	[2-8, 10]	Лекція	1
			Самостійна робота	19
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	Тема 2. Гідрогеологічні розрахунки за результатами експрес-помпвань. Поняття експрес-помпвання. Вимоги до конструкції свердловин для помпвання. Гідрогеологічні умови виконання помпвань. Організація спостережень та досліджувані параметри. Тривалість помпвань. Гідрогеологічні розрахунки за результатами експрес-помпвань. Лабораторна робота №2. Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити коефіцієнт фільтрації ґрунтів водоносного горизонту за результатами експрес-помпвання.	[1, 3-12]	Лекція	1
			Самостійна робота	20
			Лабораторна робота	1
Згідно розкладу	Тема 3. Гідрогеологічні розрахунки результатів кущових помпвань. Поняття кущового помпвання. Мета та завдання кущових помпвань. Типи свердловин, їхня конструкція та просторове розташування. Тривалість помпвань. Організація спостережень та досліджувані параметри. Гідрогеологічні розрахунки за результатами кущових помпвань.	[3-10, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	20

	<i>Лабораторна робота № 3.</i> Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити коефіцієнт фільтрації ґрунтів водоносного горизонту за результатами кущового помпування.		Лабораторна робота	2
Згідно розкладу	<i>Тема 4. Гідрогеологічні розрахунки водопритоків до гірничих виробок.</i> Мета та завдання визначення водопритоків. Види водопритоків. Гідрогеологічні розрахунки водопритоків до гірничих виробок і свердловин. Гідрогеологічні розрахунки при проектуванні дренажних систем. <i>Лабораторна робота № 4.</i> Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити припливи води до свердловини та гірничої виробки.	[1, 2, 11, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	20
			Лабораторна робота	2
Згідно розкладу	<i>Тема 5. Гідрогеологічні розрахунки з кількісної оцінки захищеності підземних вод від забруднення.</i> Поняття природної захищеності. Природні і техногенні чинники захищеності. Вихідні параметри для кількісної оцінки захищеності. Гідрогеологічні розрахунки захищеності підземних вод. <i>Лабораторна робота № 5.</i> Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити ступінь захищеності від забруднення артезіанських вод.	[2, 8, 10, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	20
			Лабораторна робота	2
Згідно розкладу	<i>Тема 6 Гідрогеологічні розрахунки часу досягнення стічними водами рівня ґрунтових вод.</i> Мета і завдання гідрогеологічних розрахунків. Гідрогеологічна схематизація гідрогеологічних і техногенних умов. Параметри необхідні для розрахунків. Гідрогеологічні розрахунки для різних гідрогеологічних і техногенних умов. <i>Лабораторна робота № 6.</i> Провести гідрогеологічні розрахунки та визначити час досягнення стічними водами рівня підземних вод.	[2, 3, 6, 10, 12]	Лекція	1
			Самостійна робота	20
			Лабораторна робота	2