

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА  
Географічний факультет  
Кафедра географії України та регіоналістики**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Декан географічного факультету**

**Мирослав ЗАЯЧУК**

**«01» вересня 2022 року**



**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни  
ГІДРОЛОГІЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД**

**Вид дисципліни (за компонентом ОП):** вибіркова

**Освітньо-професійна програма** «Гідрометеорологія»

**Спеціальність** 103 «Науки про Землю»

**Галузь знань** 10 «Природничі науки»

**Рівень вищої освіти** перший бакалаврський

**Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за  
вказаними освітньо-професійними програмами** географічний

**Мова навчання** українська

**Чернівці 2022 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрологія підземних вод» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія» спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від «30» червня 2020 року).

**Розробник:**

Пасічник Микола Дмитрович, к.геогр.н., доцент кафедри географії України та регіоналістики

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол №14 від «01» вересня 2022 року

Завідувач кафедри  Іван КОСТАЩУК

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія».

Гарант освітньої програми  Микола ПАСІЧНИК

Схвалено навчально-методичною радою факультету

Протокол № 2 від «01» вересня 2022 року

Голова навчально-методичної ради факультету  Микола ПАСІЧНИК

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** сформуванню уявлення про загальну уяву про підземні води, їх походження, формування хімічного складу, умови їх використання і охорони від виснаження і забруднення, а також про динамічні процеси у верхніх горизонтах земної кори в зв'язку з діяльністю людини.

## **2. Результати навчання.**

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

### **Загальних:**

- ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

### **Фахових:**

- ФК 02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.
- ФК 03. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.
- ФК 10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.
- ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.
- ФК 12. Здатність ідентифікувати гідрометеорологічні процеси та явища, об'єкти, їхні властивості.
- ФК 14. Здатність виявляти і досліджувати антропогенні зміни у гідрометеорологічних процесах, об'єктах у польових та лабораторних умовах, документувати дані, звітувати про результати.

### **Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

- ПР16. Застосовувати у вирішенні професійних завдань базові знання з гідрологічних та метеорологічних дисциплін.
- ПР17. Застосовувати у професійній діяльності загальні та спеціальні гідрологічні теоретичні моделі та практики.
- ПР18. Демонструвати знання та розуміння природного різноманіття об'єктів гідросфери, масштабності їх вияву, дискретності та континуальності гідрологічних процесів.
- ПР19. Застосовувати у вирішенні професійних завдань міжсекторального характеру знання основних тенденцій розвитку гідрометеорологічної науки і освіти.
- ПР20. Виконувати обробку просторової гідрологічної інформації, гідрологічні розрахунки, прогнози з використанням ГІС-технологій

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Основи геологічних знань.**

**Тема 1.** Гідрологія підземних вод: предмет, об'єкт та завдання дисципліни.

**Тема 2.** Вода в земній корі.

**Тема 3.** Фізичні і хімічні властивості підземних вод. Класифікація підземних вод.

### **Змістовий модуль 2. Основи гідрогеологічних знань.**

**Тема 4.** Склад, будова і властивості гірських порід.

**Тема 5.** Води зони аерації, верховодка і ґрунтові води (безнапірні).

**Тема 6.** Артезіанські води (напірні).

**Тема 7.** Підземні води в тріщинуватих і закарстованих породах

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ІНД	с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи геологічних знань.</b>												
<b>Тема 1.</b> Гідрологія підземних вод: предмет області та завдання дисципліни.	14	2	4			8						
<b>Тема 2.</b> Вода в земній корі, порід.	18	2	4			12						
<b>Тема 3.</b> Фізичні і хімічні властивості підземних вод. Класифікація підземних вод.	18	2	4			12						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	50	6	12			32						
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Основи гідрогеологічних знань.</b>												
<b>Тема 4.</b> Склад, будова властивості гірських вод	18	2	5			11						
<b>Тема 5.</b> Води зони аерації, верховодка і ґрунтові води (безнапірні).	16	2	4			10						
<b>Тема 6.</b> Артезіанські води (напірні).	16	2	4			10						
<b>Тема 7.</b> Підземні води тріщинуватих закарстованих породах	20	3	5			12						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	70	9	18			43						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>			<b>75</b>						

<b>3.1 Теми практичних занять</b>			
№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Побудова карти гідроізогіпс	8	8
2	Побудова карти глибини залягання рівнів ґрунтових вод	8	7
3	Побудова схеми гідрогеологічного розрізу	8	8
4	Побудова карти гідрогеологічних структур України	6	7
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

<b>3.2 Самостійна робота</b>			
№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Методи опрацювання даних хімічних аналізів підземних вод, їх класифікація і систематизація. Типи хімічних аналізів і форми вираження їх даних. Методи графічного зображення даних хіманалізів.	8	1
2	Поняття про мінералізацію підземних вод і сухий залишок. Класифікація підземних вод за хімічним складом. Формула Курлова. Підземні води в тріщинуватих і закарстованих породах та в областях поширення багатолітньої мерзлоти.	12	1
3	Водоносність тріщинуватих і закарстованих порід. Кріогенні явища. Надмерзлотні, міжмерзлотні і підмерзлотні води.	12	1
4	Поняття про мінеральні, промислові і термінальні води, їх практичне використання. Мінеральні лікувальні води і їх класифікація.	11	1
5	Промислові води і проблема промислових стоків. Класифікація лікувальних мінеральних вод. Господарське значення термінальних вод.	10	1
6	Поняття про ґрунти, їх властивості та класифікація. Об'єкт вивчення ґрунтознавства. Основи класифікацій ґрунтів в інженерній геології. Скельні і нескельні (пухкі та зв'язані) ґрунти.	10	1
7	Фізичні і водні властивості ґрунтів. Густина ґрунту. Вологість ґрунту. Пластичність і консистенція. Липкість. Усадка, набухання і розмокання. Деформація пружна і залишкова	12	1
	<b>Разом</b>	<b>75</b>	<b>7</b>

### Індивідуальні завдання

На вибір студента пропонується написання реферату (7-8 стор.), есе (3-4 сторінки рукописного тексту) чи формування презентації (до 10 слайдів) на одну із запропонованих тем:

- Походження життя на Землі
- Катастрофи в історії життя на Землі
- Геологічна історія Чорного моря
- Геологічна історія Карпатських гір
- Плейстоценові зледеніння у Західній Європі
- Плейстоценові зледеніння у Пн. Америці
- Геологічна історія Балтійського моря
- Багаторічна мерзлота та кріогенні процеси
- Глобальна тектоніка плит - сучасні уявлення
- Гіпсовий карст Світу
- Людство як геологічний фактор
- Катастрофічні землетруси
- Походження підземних вод
- Оцінка якості підземних вод
- Карстові процеси в Україні
- Гіпсовий карст Західної України
- Історія геологічних та гідрогеологічних винаходів та ідей.
- Сучасні засоби для гідрогеологічних вишукувань.
- Температурні градієнти в підземній гідросфері.
- Активний вплив на гідрологічні процеси в надрах Землі.
- Способи спостережень за небезпечними гідрогеологічними явищами.
- Підземні води як корисний і як шкідливий фактор.
- Роль підземного стоку у круговороті води в природі.
- Гідрометеорологічні фактори, що впливають на живлення, режим і ресурси підземних вод
- Розчинність солей і газів у воді.
- Класифікація підземних вод як водних розчинів.
- Походження підземних вод
- Гравітаційні води: верховодка і ґрунтові води.
- Ґрунтові води: їх поширення, живлення, дренавання.
- Геологічні структури, що сприяють утворенню напірних вод.
- Види тріщинуватості гірських порід.
- Райони розвитку тріщинних вод в Україні і приклади їх використання.
- Розвиток карсту в породах різного віку.
- Приклади родовищ мінеральних вод в Україні.
- Оцінки геологічних і гідрогеологічних умов появи джерел.
- Закономірності формування і поширення мінеральних вод.
- Методи вивчення джерел
- Рух підземних вод.
- Методика гідрогеологічних досліджень.
- Побічні методи гідрогеологічних досліджень - геофізичні, гідрохімічні, флористичні та інші

## Методи навчання

У процесі вивчення дисципліни „Гідрологія підземних вод” основними методами навчання виступають лекція та практична робота. Важливе місце також відводиться самостійній роботі студентів.

На лекційних заняттях студентам розкривається науково-теоретичний зміст і практичне значення тем, які розглядаються. Лекційний матеріал завжди подається з поясненнями, у формі бесіди зі студентами. Також застосовуються наочні елементи навчання (ілюстрації, презентації).

Практичні роботи дозволяють закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях і у процесі самостійної роботи, а також сформувати практичні навички їх застосування. На заняттях переважають такі словесні елементи навчання, як пояснення та інструктаж, та наочні - демонстрація, спостереження.

Самостійна робота студентів сприяє розвитку навичок критичного мислення та розкриття творчого потенціалу студентів. Вона припускає самостійне оволодіння необхідною інформацією та формування у студентів умінь самостійного аналізу курсу, що вивчається.

### 4. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Модульний контроль є необхідним елементом модульно-рейтингової технології навчального процесу. Модульна контрольна робота з навчальної дисципліни «Гідрологія підземних вод» проводиться двічі на семестр, згідно розкладу модульних контролів визначених навчальною частиною в межах годин, які відведені на практичні заняття. До початку модульної контрольної роботи студенти мають мати поточні підсумкові бали за практичні роботи та самостійну роботу. Виконання модульних контрольних робіт передбачає виконання тестових завдань. Максимальна кількість, балів одержаних під час контрольних робіт, становить 10 балів. Студент, який не з'явився на модульні контрольні роботи (з поважних причин, підтверджених документально) має право повторно пройти контроль. Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Під час другого модульного підсумкового контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. У разі, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку, він складає екзамен за всією програмою навчальної дисципліни. При цьому в підсумковій оцінці не враховуються накопичені бали

### Критерії оцінювання модульного циклу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Зараховано А	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.
80-89	Зараховано В	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
70-79	Зараховано С	Студенту розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

60-69	Зараховано D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Зараховано E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.
35-49	Незараховано FX (з можливістю повторного складання)	Студенту не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.
0-34	Незараховано F (з обов'язковим повторним курсом)	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.

Семестровий контроль з дисципліни «Гідрологія підземних вод» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення семестрового заліку усна. Якщо студент набрав 50 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. Критерії оцінювання доводяться до відома студентів на першому занятті. Підсумкова оцінка з дисципліни визначається викладачем з врахуванням балів, отриманих і за відповіді на додаткові питання. Причому під час відповіді враховується повнота розкриття питань; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; логіка викладення, культура мови; аналітичні міркування, уміння робити порівняння і висновки.

#### Методи контролю

У процесі вивчення дисципліни «Гідрологія підземних вод» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи. При цьому використовуються такі засоби діагностики письмове та усне опитування, а також з допомогою виконання тестових завдань на платформі дистанційного навчання moodle- <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3372>. Метою поточного контролю є перевірка рівня засвоєних знань та підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

#### Розподіл балів, які отримують студенти

Вид контролю	Модуль	Тема	Тестові завдання до лекційних занять	Самостійна робота	Практичні роботи	Модуль контроль	Всього балів
Поточний контроль		1.	1	1			2
		2.	1	1	8		10
		3.	1	1	7		9
	<b>Всього за модуль 1</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>30</b>
		1.	1	1			6
		2.	1	1	8		2
		3.	1	1			7

		4.	1	1	7		7
	<b>Всього за модуль 2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>30</b>
Всього за поточний контроль*			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>60</b>
Підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)							<b>40</b>
Разом							<b>100</b>

## 7. Рекомендована література

### 7.1 Базова

1. Будз М.Д. Дистанційний курс «Гідрогеологія» - Рівне - НУВГП, 2005.
2. Мандрик Б.М., Чомко Д.Ф., Чомко Ф.В. Гідрогеологія. - Київ -ВПЦ Київський університет, 2005.
3. Новосад Я.О. Гідрогеологія / навч. посібник - Рівне - НУВГП, 2008.
4. Куровець М., Гунька Н. Основи геології. Підручник для вузів. - Львів, 1977.
5. Пелешенко В.І., Закревський Д.В. Гідрогеологія з основами інженерної геології. -4.1. Гідрогеологія: Підручник. - К.: Київський університет, 2002. -212 с.
6. Руденко Ф.А. Гідрогеологія України. - Київ.: Вища школа. 1972.
7. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР.-К.,1972.
8. Ципріянович І.В. Інженерна геологія. - К.: КНУБА, 1999. - 256. с.

### 7.2 Допоміжна

1. Дробноход М.І. Оцінка запасів підземних вод / підручник. - Київ - ВПЦ Київський університет, 2008.
2. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія України / навч. посібник. -Київ- Фірма ІНКОС, 2009.
3. Рудько Г.І. Гідрогеохімія / підручник. - Київ - ВПЦ Київський університет, 2007.

## 8. Інформаційні ресурси

1. Вікіпедія - вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>.
2. Геологічна служба Сполучених Штатів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.usgs.gov/>
3. Мельничук В. Г. Інженерна геологія : навч. посіб. / В. Г. Мель-ничук, Я. О. Новосад, Т. П. Міхницький. - Рівне : НУВГП, 2013. - 351 с.- <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2392>