

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут природничих наук і туризму

Кафедра геотехногенної безпеки та геоінформатики



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор інституту
природничих наук і туризму
В.Г. Омельченко
« 31 » 08 2020р.

ДИНАМІКА ПІДЗЕМНИХ ВОД

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший рівень (бакалавр)

(рівень вищої освіти)

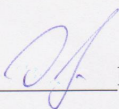
галузь знань	10	<u>«Природничі науки»</u> (шифр і назва)
спеціальність	103	<u>«Науки про Землю»</u> (шифр і назва)
Освітньо-професійна програма	-	- (назва)
вид дисципліни		<u>вибіркова</u> обов'язкова /вибіркова

Івано-Франківськ-2020

Робоча програма дисципліни «Динаміка підземних вод» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

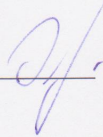
Розробник:

зав. кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики, д.г.-м.н., професор


 Е. Д. Кузьменко

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики.

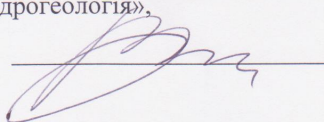
Протокол від «31» 08 2020 року № 1.

Завідувач кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики  Е. Д. Кузьменко

Узгоджено:

Завідувач кафедри загальної, інженерної геології та гідрогеології  В. Р. Хомин

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу, геофізика,
геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія»,
д.геол.н., професор



В.Р. Хомин

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Динаміка підземних вод» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах	
			Семестр 7	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	7		7	
Кількість модулів	1		1	
Загальний обсяг часу, год	210		210	
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	72		72	
лекційні заняття	36		36	
семінарські заняття				
практичні заняття				
лабораторні заняття	36		36	
Самостійна робота, год, у т.ч.	138		138	
виконання курсового проекту (роботи)				
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт				
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	40		40	
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	40		40	
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	40		40	
підготовка звітів з практичних робіт	-		-	
підготовка до екзамену	18		18	
Форма семестрового контролю	іспит		іспит	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни – надати знання про моделі руху води у гірських породах та основні аналітичні розрахунки природних та штучних потоків підземних вод.

В результаті вивчення дисципліни студенти отримують знання про основні математичні моделі руху води по порах і тріщинах гірських порід, закони фільтрації, класифікацію та структуру потоків підземних вод, базові рівняння геофільтрації та методи їх розв'язання, основні аналітичні розрахунки природних та штучних потоків підземних вод, основні визначення гідрологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних досліджень, міграцію у підземних водах та перенесення вологи в зоні аерації.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів відповідних компетентностей:

- вивчити закони фільтрації;
- отримати знання про математичні моделі руху води у гірських породах, про базові рівняння геофільтрації та методи їх розв'язання;
- вивчити існуючі класифікації потоків підземних вод;
- оволодіти основними методами розрахунків природних та штучних потоків підземних вод;
- ознайомитись з основними визначеннями гідрологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних досліджень;
- ознайомитись з основами теорії міграції у підземних водах і перенесення вологи в зоні аерації.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Динаміка підземних вод» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Динаміка підземних вод	36		1	
ЗМ1	Вихідні поняття динаміки підземних вод. Диференціальні рівняння фільтрації та їх розв'язування.	18		1	
Т 1.1	Основи динаміки водних потоків.	2		1	
Т 1.2	Закон фільтрації.	2		1	
Т 1.3	Ємнісні властивості гірських порід.	2		1	
Т 1.4	Потоки підземних вод.	2		1	
Т 1.5	Вихідні диференціальні рівняння фільтрації.	2		1	
Т 1.6	Основні диференціальні рівняння фільтрації.	2		1	
Т 1.7	Методи розв'язання диференціальних рівнянь фільтрації.	2		1	
Т 1.8	Аналітичні розрахунки усталених одномірних потоків підземних вод.	2		1	
Т 1.9	Аналітичні розрахунки неусталених одномірних потоків підземних вод.	2		1	
ЗМ2	Фільтрація в зоні впливу штучних споруд. Визначення гідрогеологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних досліджень. Поняття про міграцію підземних вод та переніс вологи в зоні аерації.	18		2	
Т 2.1	Фільтрація в зоні впливу поодиноких свердловин.	2		2	
Т 2.2	Фільтрація в зоні впливу гідротехнічних споруд.	2		2	
Т 2.3	Фільтрація в зоні впливу горизонтальних водозборів.	2		2	
Т 2.4	Фільтрація в зоні впливу одиночних вертикальних водозборів.	2		2	
Т 2.5	Фільтрація в зоні впливу взаємодіючих свердловин.	2		2	
Т 2.6	Визначення гідрогеологічних параметрів за даними режимних спостережень.	2		2	
Т 2.7	Визначення гідрогеологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних робіт.	2		2	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 2.8	Особливості міграції у підземних водах..	2		2	
Т 2.9	Особливості переносу вологи в зоні аерації.	2		2	

Всього:

М-1; змістових модулів -2

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Динаміка підземних вод» наведено у таблиці 3

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Динаміка підземних вод	18	12		
ЗМ1	Вихідні поняття динаміки підземних вод. Диференціальні рівняння фільтрації та їх розв'язування.	10	6		
П 1.1	Основи динаміки водних потоків.	2	2		
П 1.2	Закон фільтрації.	2	1		
П 1.3	Ємнісні властивості гірських порід.	2	1		
П 1.4	Потоки підземних вод.	2	1		
П 1.5	Вихідні диференціальні рівняння фільтрації.	2	1		
П 1.6	Основні диференціальні рівняння фільтрації.	8	6		
П 1.7	Методи розв'язання диференціальних рівнянь фільтрації.	2	2		
П 1.8	Аналітичні розрахунки усталених одномірних потоків підземних вод.	2	2		
П 1.9	Аналітичні розрахунки неусталених одномірних потоків підземних вод.	2	1		
ЗМ2	Фільтрація в зоні впливу штучних споруд. Визначення гідрогеологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних досліджень. Поняття про міграцію підземних вод та переніс вологи в зоні аерації.	2	1		
П 2.1	Фільтрація в зоні впливу поодиноких свердловин.				

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
П 2.2	Фільтрація в зоні впливу гідротехнічних споруд.				
П 2.3	Фільтрація в зоні впливу горизонтальних водозборів.				
П 2.4	Фільтрація в зоні впливу одиночних вертикальних водозборів.				
П 2.5	Фільтрація в зоні впливу взаємодіючих свердловин.				
П 2.6	Визначення гідрогеологічних параметрів за даними режимних спостережень.				
П 2.7	Визначення гідрогеологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних робіт.				
П 2.8	Особливості міграції у підземних водах..				
П 2.9	Особливості переносу вологи в зоні аерації.				

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Динаміка підземних вод	138		1,2	
ЗМ1	Вихідні поняття динаміки підземних вод. Диференціальні рівняння фільтрації та їх розв'язування.	69		1	
Т 1.1	Основні етапи та напрямки розвитку динаміки підземних вод.	9		1	
Т 1.2	Графіки напору та закон Дарсі.	9		1	
Т 1.3	Поняття середовища з подвійною ємністю.	9		1	
Т 1.4	Гідродинамічна сітка фільтраційного потоку.	9		1	
Т 1.5	Рівняння пружного режиму фільтрації	9		1	
Т 1.6	Планова напірна фільтрація при наявності перетікання.	9		1	
Т 1.7	Крайові умови для фільтраційних потоків.	5		1	

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 1.8	Розрахунки усталених одномірних потоків підземних вод.	5		1	
Т 1.9	Врахування у розрахунках опору ложа і водотоків.	5		1	
ЗМ2	Фільтрація в зоні впливу штучних споруд. Визначення гідрогеологічних параметрів за даними дослідно-фільтраційних досліджень. Поняття про міграцію підземних вод та переніс вологи в зоні аерації.	69		2	
Т 2.1	Загальна характеристика фільтрації в зоні впливу поодиноких свердловин.	9		2	
Т 2.2	Визначення постійних втрат під фундаментом та поза плечима греблі.	9		2	
Т 2.3	Гідродинамічні розрахунки систематичного горизонтального дренажу.	9		2	
Т 2.4	Врахування недосконалості вертикальних водозборів.	9		2	
Т 2.5	Гідродинамічні розрахунки взаємодіючих свердловин в необмеженому водоносному пласті при змінному дебіті свердловин.	9		2	
Т 2.6	Визначення коефіцієнту рівнепровідності.	9		2	
Т 2.7	Визначення гідродинамічних параметрів за допомогою методів простеження.	5		2	
Т 2.8	Гідродисперсія.	5		2	
Т 2.9	Величини, що характеризують перенос вологи в зоні аерації.	5		2	

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Динаміка підземних вод. Головні поняття та визначення: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004.–32с.

4.2 Додаткова література

2. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Динаміка підземних вод. Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005.–78с.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома змістовими модулями ЗМ1 та ЗМ2. Модульний контроль за кожним змістовним модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Динаміка підземних вод»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	25
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ1	25
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	25
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ2	25
Усього	100

Остаточне оцінювання диференційованого заліку з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни