

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

Інститут природничих наук і туризму
(назва інституту)

Загальної, інженерної геології та гідрогеології
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту

природничих наук і туризму



В.Г. Омельченко

«31» 08 2021 року

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОХІМІЯ
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Бакалавр

(рівень вищої освіти)

галузь знань

10 Природничі науки
(шифр і назва)

спеціальність

101 Екологія
(шифр і назва)

спеціалізація

(назва)

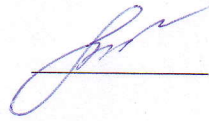
вид дисципліни

вибіркова
обов'язкова /вибіркова

Робоча програма дисципліни «Інженерна геологія та гідрохімія» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю «Екологія».

Розробник:

доцент кафедри загальної,
інженерної геології та
гідрогеології, к.г.н.



Н.В. Гоптарьова

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальної, інженерної геології та гідрогеології.
Протокол від «8» 08 2021 року № 1.

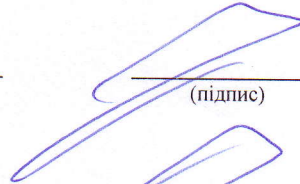
Завідувач кафедри загальної,
інженерної геології та
гідрогеології



В.Р. Хомин

Узгоджено:

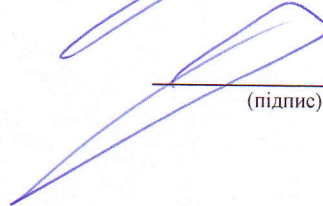
Завідувач випускової кафедри екології
(назва кафедри)



(підпис)

Я. О. Адаменко
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПШ



(підпис)

Я. О. Адаменко
(прізвище та ініціали)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Інженерна геологія та гідрохімія» 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 «Інженерна геологія та гідрохімія»

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дис.-танційна) форма навчання (ЗФН)	Семестр 4		Семестр 5	
			Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дис.-танційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дис.-танційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4	4	4		
Кількість модулів	1	1	1	1		
Загальний обсяг часу, год	120	120	120	120		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	54	10	54	10		
лекційні заняття	36	6	36	6		
семінарські заняття	-	-	-	-		
практичні заняття	-	-	-	-		
лабораторні заняття	18	4	18	4		
Самостійна робота, год, у т.ч.	66	110	66	110		
виконання курсової роботи	-	-	-	-		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-	-	-		
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	16	16	16	16		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	40	84	40	84		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	-	-	-	-		
підготовка звітів з лабораторних робіт	10	10	10	10		
підготовка до екзамену	-	-	-	-		
Форма семестрового контролю	Диференційовані й залік		Диференційовані й залік			

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інженерна геологія – один з найважливіших елементів благоустрою територій. Вона є комплексом інженерних заходів і споруд, необхідних для містобудівного освоєння територій, поліпшення їх санітарно-гігієнічного стану і мікроклімату міст. Розробка і здійснення заходів з інженерної геології нерозривно пов'язані з вирішенням різних архітектурно-планувальних завдань містобудування, а також з питаннями охорони природи і захисту навколишнього середовища. Питання інженерної геології мають суттєве значення як при виборі територій для будівництва нових поселень, так і при реконструкції населених місць.

Мета вивчення дисципліни - ознайомити студентів з методами практичного вивчення геологічних умов будівництва споруд, раціонального використання геологічного середовища та його охорони у зв'язку із розвитком негативних геологічних процесів і явищ як природного, так і техногенного походження. При цьому важливим є опанування студентами теоретичних уявлень сучасної геологічної науки, а також практичних навичок по визначенню фізико-механічних властивостей мінералів і гірських порід, в залежності від умов їх утворення, залягання, розповсюдження і різноманітності будови земної кори.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички: - розробляти господарські проекти освоєння територій регіону і України в цілому, розвитку інфраструктури, спорудження промислових, цивільних і військових об'єктів, транспортних магістралей, трубопроводів, використання природних ресурсів та охорони надр і природного середовища; - вирішувати проблеми і питання під час втілення господарських проектів для забезпечення оптимальних умов господарювання, збереження навколишнього середовища та довготривалої безаварійної експлуатації об'єктів; - проводити проектування, будівництво, експлуатацію та ремонт фундаментів і підземних господарських об'єктів, при умові збереження навколишнього середовища;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей, передбачених відповідною ОПП:**

загальних:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

фахових:

ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 05. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК 07. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Результати навчання дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання, передбачені відповідною ОПП:**

ПРН 03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН 05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН 06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

ПРН 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПРН 11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПРН 17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

ПРН 21. Уміти обрати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “Інженерна геологія та гідрохімія” 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	Інженерна геологія та гідрохімія	36	6		
ЗМ1	Поняття про інженерно-геологічні умови. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.	20	2		
Т 1.1	Інженерна геологія як наука. Основні відомості з історії розвитку Інженерної геології. Завдання інженерної геології на сучасному етапі розвитку економіки і господарства. Взаємозв'язок інженерної геології з іншими науками	2		1i	1
Т 1.2	Інженерно-геологічна оцінка місцевості. Інженерно-геологічна оцінка геоморфологічних умов місцевості. Інженерно-геологічна оцінка тектонічних особливостей місцевості та умов залягання порід. Основні завдання літологічних і петрографічних досліджень для інженерно-геологічної оцінки місцевості. Інженерно-геологічна оцінка гідрогеологічних умов місцевості.	2		1 1i	2.1 2
Т 1.3	Інженерно-геологічна класифікація процесів і явищ. Вивітрювання гірських порід і основні його чинники. Шляхи проникнення агентів вивітрювання в земну кору. Зони вивітрювання порід. Вивчення вивітрювання для інженерно-геологічних завдань. Зовнішні ознаки вивітрювання порід та їх опис. Спостереження, необхідні для встановлення характеру і потужності захисних покриттів і ціликів. Лабораторне вивчення вивітрілих порід. Заходи боротьби з вивітрюванням гірських порід	2		1 1i	1.1 3.1, 3.2
Т 1.4	Сезонне та багаторічне промерзання гірських порід. Будова товщі багаторічномерзлих порід. Основні типи підземних льодів і процеси, що їх утворюють. Фізичні процеси у промерзаючих гірських породах. Фізичні і механічні властивості мерзлих і відталих гірських порід. Фізико-геологічні явища, характерні для областей розвитку багаторічномерзлих порід. Деформація споруд внаслідок явищ промерзання і відтанення.	2		1 1i	1.1 3.3

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
	Особливості інженерно-геологічних досліджень в умовах розвитку багаторічномерзлих порід. Умови будівництва в районах розвитку багаторічномерзлих порід.				
Т 1.5	Діяльність вітру (еолові процеси) та поверхневих вод. Інженерно-геологічні дослідження еолових процесів. Заходи боротьби з рухомими пісками. Площинний змив і струменева ерозія. Яругоутворення. Діяльність річок. Формування берегів природних і штучних водоймищ. Заходи боротьби з морською абразією. Переробка берегів і формування чаші водосховищ. Захист берегів водоймищ від переробки і супутних явищ.	2		1 1i	1.1 3.4 3.5
Т 1.6	Просідні явища в гірських породах. Карст. Болота і заболочені території. Діяльність підземних вод. Будівництво на просідних породах. Умови утворення і розвитку карсту, заходи боротьби з ним. Умови утворення боліт. Будівництво на заболочених територіях. Суфозійні явища. Завдання інженерно-геологічних досліджень і заходи боротьби з суфозією. Пливуни. Завдання інженерно-геологічних досліджень і заходи боротьби з пливунями.	4		1 1i	1.1 3.6 3.7 3.8 3.9
Т 1.7	Дія гравітаційних сил на схилах. Зсуви. Умови виникнення зсувного процесу. Класифікація зсувів. Заходи боротьби зі зсувами. Методи інженерно-геологічного вивчення зсувів. Осипи, обвали, розсипи.	2		1 1i	1.1 3.10
Т 1.8	Діяльність внутрішніх сил Землі (землетруси). Причини виникнення землетрусів. Фізичні явища в породах, що відбуваються під час землетрусів. Оцінка сили землетрусів. Сейсмічне районування. Умови будівництва в сейсмічноактивних районах.	2		1 1i	1.1 3.11
Т 1.9	Процеси, пов'язані з інженерно-господарською діяльністю людини. Стискання ґрунтів під спорудами. Деформації, пов'язані зі зміною побутового тиску. Гірничий тиск. Осідання земної поверхні під впливом відкачувань підземних вод або рідких чи газоподібних корисних копалин.	2		1 1i	1.1 3.12
ЗМ2	Основи гідрохімії	10	2		
Т 2.1	Будова підземної гідросфери. Основи гідрохімії. Види води в гірських породах. Водноколекторські властивості порід. Ґрунтові води. Склад води. Фізичні властивості підземних вод. Класифікація підземних вод. Хімічний аналіз води	4		2	1-3
Т 2.2	Рух та формування підземних вод. Види руху підземних вод. Фактори, що обумовлюють	4		2	4-9

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
	фільтрацію. Швидкість підземного потоку. Шляхи утворення підземних вод. Процеси, які визначають формування хімічного складу підземних вод. Підземна гідрохімічна зональність				
Т 2.3	Гідрогеологічні дослідження. Гідрогеологічна зйомка. Карта гідроізоп'єз. Випробування водоносних горизонтів	2		2	10 11
ЗМ3	Проектування інженерно-геологічних досліджень	6	2		
Т 3.1	Стадії проектування та склад інженерно-геологічних досліджень. Категорії складності інженерних споруд. Класифікація інженерно-геологічних умов ділянок будівництва інженерних споруд. Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації. Інженерні вишукування для будівництва інженерних споруд. Інженерно-геологічне випробування.	4		1 1i	2.1 4
Т 3.2	Методи інженерно-геологічної оцінки масивів гірських порід	2		1i	5

Всього:

Модуль 1 – змістових модулів -3.

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Інженерна геологія та гідрохімія» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Інженерна геологія та гідрохімія	18	4		
ЗМ1	Поняття про інженерно-геологічні умови. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.	10			
Л 1.1	Визначення зливної ерозії ґрунтів на стокових майданчиках	2		1п	1.1
Л 1.2	Розрахунок ураженості території карстовими процесами	2		1п	1.2
Л 1.3	Визначення показника щільності лесових порід з метою прогнозу їх посадочних властивостей	2		1п	1.3
Л 1.4	Прогнозування обвальних явищ	2		1п	1.4
Л 1.5	Прогнозування зсувних явищ	2		1п	1.5
ЗМ2	Основи гідрохімії	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Л 2.6	Побудова карти гідроізогіпс	2			
ЗМ3	Проектування інженерно-геологічних досліджень	6			
Л 3.7	Побудова інженерно-геологічних розрізів	4		1п	1.6
Л 3.8	Визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів	2		2п 3п	7 2,5,6

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, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Інженерна геологія та гідрохімія	66		
ЗМ1	Поняття про інженерно-геологічні умови. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.	36		
Т 1.2	Інженерно-геологічна оцінка тектонічних особливостей місцевості та умов залягання порід.	8	1 1i	2.1 2
Т 1.6	Діяльність поверхневих вод. Площинний змив і струменева ерозія. Яругоутворення. Переробка берегів і формування чаші водосховищ. Захист берегів водоймищ від переробки і супутних явищ.	10	1 1i	1.1 3.5
Т 1.6	Діяльність підземних вод. Завдання інженерно-геологічних досліджень і заходи боротьби з суфозією. Завдання інженерно-геологічних досліджень і заходи боротьби з пливунами.	10	1 1i	1.1 3.9
Т 1.7	Дія гравітаційних сил на схилах. Заходи боротьби зі зсувами. Методи інженерно-геологічного вивчення зсувів.	8	1 1i	1.1 3.10
ЗМ2	Основи гідрохімії	20		
Т 2.1	Будова підземної гідросфери. Основи гідрохімії. Види води в гірських породах. Водноколекторські властивості порід. Ґрунтові води. Склад води. Фізичні властивості підземних вод. Класифікація підземних вод. Хімічний аналіз води	8	2	1-3

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 2.2	Рух та формування підземних вод. Види руху підземних вод. Фактори, що обумовлюють фільтрацію. Швидкість підземного потоку. Шляхи утворення підземних вод. Процеси, які визначають формування хімічного складу підземних вод. Підземна гідрохімічна зональність	8	2	4-9
Т 2.3	Гідрогеологічні дослідження. Гідрогеологічна зйомка. Карта гідроізоп'єз. Випробування водоносних горизонтів	4	2	10 11
ЗМЗ	Проектування інженерно-геологічних досліджень	10		
Т 3.1	Інженерні вишукування для будівництва інженерних споруд. Інженерно-геологічне випробування.	10	1 1i	2.1 4

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1 Гоптарьова Н.В. Інженерна геологія: Конспект лекцій. – Івано–Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 101 с.

2 Дубей, Н. В. Гідрогеологія та інженерна геологія : підручник / Н. В. Дубей. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2008. - 244 с.

4.2 Додаткова література

3 Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Учеб.пособие для вузов - Л. : Недра, 1978. - 496 с.

4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять

1п Гоптарьова Н.В. Інженерна геологія: Лабораторний практикум. – Івано–Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 80 с.

2п Дубей, Н. В. Основи гідрогеології та інженерної геології. Лабораторний практикум. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. - 33 с.

3п Костюченко М.М.. Гідрогеологія та інженерна геологія. Методичні вказівки до виконання практичних робіт.- К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004 - 30 с.

4.4 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

1с Гоптарьова Н.В. Інженерна геологія: Конспект лекцій. – Івано–Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 101 с.

2с Гоптарьова Н.В. Інженерна геологія: Методичні вказівки для вивчення дисципліни. – Івано–Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 29 с.

4.5 Інформаційні ресурси в Інтернеті

1i А.В.Шостак. Інженерна геологія. Навчальний посібник. – Інтернет-ресурс Київського університету. – 92 с.

2i М.М.Костюченко. Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. – Інтернет-ресурс Київського університету. – 116 с.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за трьома змістовими модулями ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3. Модульний контроль за кожним змістовим 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 “Інженерна геологія та гідрохімія”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння лабораторних навиків змістового модуля ЗМ1	25
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	20
Контроль засвоєння лабораторних навиків змістового модуля ЗМ2	5
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	20
Контроль засвоєння лабораторних навиків змістового модуля ЗМ3	10
Усього	100
Курсовий проект	100

Диференційований залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

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	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни