

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Закарпатський лісотехнічний фаховий коледж
Національного лісотехнічного університету України»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Закарпатського
лісотехнічного фахового коледжу
Михайло ЛИПЧЕЙ

08 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГІДРОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ
ГІДРОГЕОЛОГІЇ

<u>Галузь знань</u>	<i>10 Природничі науки</i>
<u>Спеціальність</u>	<i>101 Екологія</i>
<u>Освітньо-професійна програма</u>	<i>Екологія та охорона навколишнього середовища</i>
<u>Освітньо-професійний ступінь</u>	фаховий молодший бакалавр

м. Хуст - 2023

Програма навчальної дисципліни «Гідрологія з основами гідрології» для студентів галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія освітньо-професійна програма Екологія та охорона навколишнього середовища.

Розробник програми: Яна Степа - викладач екологічних дисциплін

Програму розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії екологічних дисциплін

Протокол № 1 від «29» 08 2023

Голова циклової комісії  Світлана СОЛДАТЕНКО

«29» 08 2023

Схвалено методичною радою Закарпатського лісотехнічного фахового коледжу

Протокол № 1 від «30» 08 2023

Голова методради  Юрій МОРОЗ

«30» 08 2023

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «*Гідрологія з основами гідрогеології*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки *фахового молодшого бакалавра* спеціальності *101 Екологія*.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є знання про будову гідросфери, процесів, що в них проходять; розкриття понять, закономірностей, елементів динаміки природних вод, їх якісного складу; загальні поняття про техногенний вплив на поверхневі та підземні води.

Міждисциплінарні зв'язки: хімія, фізика, математика, географія, геологія з основами геоморфології, загальна екологія.

Програма складається з таких змістових модулів:

Модуль 1. Основи гідрології

Змістовий модуль 1. Основи річкової гідрометрії

Тема 1.1 Гідрологія як наука. Водні ресурси і кругообіг води в природі

Тема 1.2 Умови і чинники формування хімічного складу природних вод

Тема 1.3 Річки та річкова система

Тема 1.4 Річковий стік та його складові

Тема 1.5 Озера та водосховища

Тема 1.6 Болота

Тема 1.7 Долина та русло річки. Основи річкової гідрометрії

Тема 1.8 Вивчення якості поверхневих вод

Модуль 2. Основи загальної гідрогеології

Змістовий модуль 2. Динаміка підземних вод

Тема 2.1 Види води в гірських породах. Водні властивості гірських порід

Тема 2.2 Походження і класифікація підземних вод

Тема 2.3 Будова підземної гідросфери

Тема 2.4 Води зони аерації. Ґрунтові води

Тема 2.5 Артезіанські води

Тема 2.6 Тріщинні та карстові води

Тема 2.7 Джерела та їх режим. Води кріолітозони

Тема 2.8 Мінеральні, термальні та промислові води

Тема 2.9 Види руху води у гірських породах. Основні закони фільтрації підземних вод

Тема 2.10 Рух підземних вод у природних умовах і до водозабірних споруд

Змістовий модуль 3. Загальні поняття про техногенний вплив на поверхневі і підземні води

Тема 2.11 Обводнення та осушення гірничих виробок при розробці родовищ твердих корисних копалин

Тема 2.12 Водообмін у природних і порушених умовах в гідрогеологічних структурах України

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Мета навчальної дисципліни „Гідрологія з основами гідрогеології” – формування первинних знань із загальної гідрології для раціонального й комплексного використання водних ресурсів у національному господарстві, вирішення проблем екології і охорони природи.

1.2 Завдання – отримати основи знань про природні води Земної кулі, гідрологічні процеси та явища, а також закономірності їх розвитку у взаємозв'язку з атмосферою, літосферою та біосферою, які допоможуть у вирішенні багатьох проблем екології й охорони природи, забезпечення раціонального використання водних ресурсів у народному господарстві.

Дисципліна " Гідрологія з основами гідрогеології " є базовою для вивчення циклу спеціальних дисциплін.

1.3 В результаті вивчення даної дисципліни студент повинен:

знати:

- гідрологію річок їх роботу та гідробіологічну характеристику.
- класифікація озер та їхні морфометричні характеристики. Гідрологічні та гідрохімічні особливості озер, гідробіологію озер.
- водосховища і особливості їх гідрологічного режиму
- термічний режим та практичне значення боліт
- гідрологію льодовиків та підземних вод

вміти:

- визначати морфометричні і фізико-географічні характеристики ріки та її басейну
- будувати профіль поперечного перерізу русла річки та обчислювати її основні морфометричні характеристики
- будувати графіки коливань рівня води в річці
- будувати гідрограф та визначати кількісні характеристики річкового стоку
- визначати основні морфометричні характеристики озера
- практично застосовувати теоретичні знання для вирішення природоохоронних проблем

1.4 Внаслідок вивчення навчальної дисципліни згідно освітньо-професійної програми студенти повинні отримати наступні компетентності:

загальні компетентності:

ЗК06. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК08. Прагнення до охорони та збереження навколишнього середовища.

спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК02. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції наук про навколишнє середовище.

СК04. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

СК11. Здатність до участі в реалізації природоохоронних заходів або екологічних проектів.

Програмні результати навчання:

РН 2. Здійснювати пошук, відбирати інформацію з різних джерел у сфері професійної діяльності.

РН 4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчанні та професійній діяльності.

РН 5. Використовувати лабораторне устаткування і обладнання.

РН 6. Проводити польові та лабораторні дослідження, забір та оцінювання досліджуваних матеріалів і зразків, проведення аналізів, їх узагальнення та складання звітів.

РН 9. Аналізувати склад, будову, розвиток екосистем у різних просторово-часових масштабах.

РН 10. Застосовувати знання щодо геологічного середовища, педосфери, гідросфери та атмосфери для дослідження небезпечних екологічних явищ і процесів з метою вибору шляхів запобігання та їх вирішення.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин - 3,5 кредити.

2. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	всього	у тому числі:			всього	у тому числі:		
		лекції	практичні	с.р.с.		лекції	практичні	с.р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Основи гідрології								
<i>Змістовий модуль 1. Основи річкової гідрометрії</i>								
Тема 1.1 Гідрологія як наука. Водні ресурси і кругообіг води в природі.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 1.2 Умови і чинники формування хімічного складу природних вод.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 1.3 Річки та річкова система. Формування річкової мережі.	9	4	2	3	-	-	-	-
Тема 1.4 Річковий стік та його складові.	8	4	2	2	-	-	-	-
Тема 1.5 Озера та водосховища.	8	4	2	2	-	-	-	-
Тема 1.6 Болота.	6	4	-	2	-	-	-	-
Тема 1.7 Долина та русло річки.	6	4	-	2	-	-	-	-
Тема 1.8 Вивчення якості поверхневих вод.	4	2	-	2	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 1	58	28	10	18	-	-	-	-
Модуль 2. Основи загальної гідрогеології								
<i>Змістовий модуль 2. Динаміка підземних вод</i>								
Тема 2.1 Види води в гірських породах. Водні властивості гірських порід.	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 2.2 Походження і класифікація підземних вод.	6	4	-	2	-	-	-	-
Тема 2.3 Будова підземної гідросфери.	6	4	-	2	-	-	-	-
Тема 2.4 Води зони аерації.	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 2.5 Артезіанські води	3	2	-	1	-	-	-	-
Тема 2.6 Тріщинні та карстові води.	3	2	-	1	-	-	-	-
Тема 2.7 Джерела та їх режим. Води кріолітозони.	3	2	-	1	-	-	-	-
Тема 2.8 Мінеральні, термальні та промислові води.	6	4	-	2	-	-	-	-
Тема 2.9 Види руху води у гірських породах.	4	2	-	2	-	-	-	-

Тема 2.10 Рух підземних вод у природних умовах і до водозабірних споруд	4	2	2	2	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 2	43	26	2	17	-	-	-	-
<i>Змістовий модуль 3. Загальні поняття про техногенний вплив на поверхневі і підземні води</i>								
Тема 2.11 Обводнення та осушення гірничих виробок при розробці родовищ твердих корисних копалин	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 2.12 Водообмін у природних і порушених умовах в гідрогеологічних структурах України	2	2	-	-	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 3:	4	4	-	-	-	-	-	-
<i>Всього:</i>	105	58	12	35	-	-	-	-

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1 Основи гідрології

Змістовий модуль 1. Основи річкової гідрометрії

Тема 1.1 Гідрологія як наука. Водні ресурси і кругообіг води в природі

Загальне поняття про гідрологію, її об'єкт, предмет та структура. Історія становлення гідрології як науки. Наукові проблеми гідролога. Головний вододіл Землі. Малий та великий кругообіги на Землі. Елементи гідрологічного кругообігу води. Випаровування. Транспірація. Стічна і безстічна області. Значення води в природі та житті людини. Водні ресурси України. Річкова мережа України.

Практична робота № 1 Гідросфера та її походження. Водні об'єкти

Тема 1.2 Умови і чинники формування хімічного складу природних вод

Хімічний склад природних вод: головні іони, розчинені гази, біогенні речовини, органічні речовини, мікроелементи, забруднюючі речовини. Види чинників: головні та другорядні, прямі та опосередковані. Фізико-географічні чинники: рельєф, клімат, вивітрювання, ґрунтовий покрив. Геологічні чинники: склад гірських порід, тектонічна будова, гідрологічні умови. Фізико-хімічні чинники: хімічні властивості елементів, кислотно-лужні та окисно-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін. Біологічні чинники: рослини, мікроорганізми. Антропогенні чинники: хімічний та фізичний вплив.

Практична робота №2 Фізико-хімічні властивості води.

Тема 1.3 Річки та річкова система

Формування річкової мережі. Будова річкових систем за Хортоном. Коефіцієнт біфуркації. Рисунок річкових систем: деревовидні, прямокутні, доцентрові. Морфометричні характеристики річкового басейну: площа басейну, довжина басейну, максимальна ширина басейну, гіпсографічна крива, середня висота басейну, середній нахил басейну. Фізико-географічні характеристики річкового басейну: географічне положення, рельєф, геологічна будова та ґрунтовий покрив, багаторічна мерзлота, рослинний покрив, озерність та заболоченість, льодовики. Вододіли: довжина вододілу, коефіцієнт розвитку вододільної лінії, середня висота вододілу. Басейн ріки. Водозбори. Виток і гирло.

Практична робота № 3 Визначення морфометричних характеристик ріки та її басейну

Тема 1.4 Річковий стік та його складові

Головні характеристики річкового стоку: витрата води, об'єм стоку, модуль стоку, шар стоку, норма річного стоку, модульний коефіцієнт, коефіцієнт стоку. Фази водного режиму: повінь, паводок, межень. Повінь – характерна фаза водного режиму. Дощові паводки, їх визначення. Особливості літньої та зимової межені. Рівняння водного балансу. Класифікація рік за водним режимом: класифікація Б.Д.Зайкова, класифікація Кузіна. Вплив господарської діяльності на водний режим.

Тема 1.5 Озера і водосховища

Походження озер: тектонічні, вулканічні, гідрогенні, гляціогенні, еолові, антропогенні. Будова озер: озерне ложе, берегова і глибинна область. Морфометричні характеристики озера: площа, ширина, довжина берегової лінії, об'єм води, середня глибина озера, максимальна глибина. Водний баланс і рівневий режим озер. Джерела живлення озер. Рух озерної води. Основні фактори, які зумовлюють рух озерної води: вітер, різниця густини води в різних шарах, водотоки. Хвилювання. Сейші. Течії в озерах: стокові, вітрові, компенсаційні. Тепловий і льодовий режим озер: сезонний розподіл температури на глибині, температурна класифікація озер, замерзання озер, скресання озер. Донні відклади озер. Фізичні особливості озерної води: колір, прозорість. Водосховища і особливості їх гідробіологічного режиму.

Практична робота №4 Характеристики озера. Типи температурної стратифікації.

Тема 1.6 Болота

Походження боліт. Торф. Типи боліт: низинні, верхові, перехідні. Водне живлення і водний баланс боліт. Вплив боліт на стік річок. Взаємозв'язок між поверхневими і підземними водами. Термічний режим боліт, їх замерзання і відтавання. Поширення боліт на Україні, їх значення для народного господарства.

Тема 1.7 Долина та русло річки. Основи річкової гідрометрії

Формування долини ріки. Типи річкових долин. Поперечний профіль долини. Морфометричні характеристики русла. Повздовжній профіль річки. Типи повздовжнього профілю. Джерела живлення рік. Класифікація рік за видами живлення. Утворення меандр. Річкова гідрометрія: рівень води річок, глибина річок, швидкість течії води, витрата річок.

Практична робота № 5 Визначення рівня води, глибини, швидкості течії води, витрата річок.

Тема 1.8 Вивчення якості поверхневих вод

Джерела забруднення природних вод: промислові стічні води, господарсько-побутові стічні води, сільськогосподарські стічні води. Поняття і критерії якості води. Умови скиду стічних вод. Вимоги до складу та властивостей води водних об'єктів в пунктах господарсько-питного та культурно-побутового водокористування та водоспоживання. Вимоги до складу та властивостей води рибогосподарських водних об'єктів.

Модульна контрольна робота № 1

Модуль 2. Основи загальної гідрогеології

Змістовий модуль 2. Динаміка підземних вод

Тема 2.1 Види води в гірських породах. Водні властивості гірських порід

Вода у вигляді пари. Фізично зв'язана вода. Вільна вода. Вода у твердому стані. Хімічно зв'язані води. Шаруватість і пористість. Кількісна оцінка: пористість і коефіцієнт пористості. Вологість. Види вологості, способи визначення і одиниці вимірювання. Вологоємність і вологовіддача. Водопроникність. Кількісна оцінка. Класифікація гірських порід за водопроникністю.

Тема 2.2 Походження і класифікація підземних вод

Теорія походження підземних вод. Класифікація підземних вод за загальною мінералізацією і хімічним складом. Класифікація Саваренського. Фактори формування хімічного складу підземних вод. Твердість води та її види. Бактеріологічний склад підземних вод. Агресивність підземних вод. Поняття про радіоактивність підземних вод.

Тема 2.3. Будова підземної гідросфери

Ієрархія гідрогеологічних структур: водоносний пласт, водоносний горизонт, водоносний комплекс, гідрологічний поверх, гідрологічний басейн. Гідрогеологічні зони. Гідрофізичні зони. Гідрогеохімічні зони.

Тема 2.4 Води зони аерації

Геологічна діяльність підземних вод. Суфозія, її види і результати. Карст, його види. Відклади, пов'язані з діяльністю підземних вод. Верховодка. Вплив верховодки на умови проектування, будівництва протиерозійних споруд. Використання верховодки.

Грунтові води. Умови залягання. Зв'язок з поверхневими водами. Зональність ґрунтових вод та інші особливості. Роль ґрунтових вод у

заболоченні і засоленні земель. Використання ґрунтових вод для водопостачання і зрошення.

Тема 2.5 Артезіанські води

Міжпластові води. Умови залягання. Напірні і безнапірні води. Артезіанські води. Артезіанські басейни. Зональність артезіанських вод. Роль артезіанських вод у заболоченні земель. Використання артезіанських вод для зрошення.

Тема 2.6 Тріщинні та карстові води

Особливості підземних вод у тріщинуватих породах. Умови залягання. Підземні води в закарстових породах та їх особливості. Якість та використання підземних вод для водопостачання.

Тема 2.7 Джерела та їх режим. Води кріолітозони

Джерела підземних вод. Класифікація підземних вод. Режим підземних вод. Використання води джерел для сільськогосподарського водопостачання і зрошення. Використання води джерел з лікувальною та промисловою метою.

Тема 2.8 Мінеральні, термальні і промислові води

Поняття про мінеральні води. Критерії оцінки мінеральних лікувальних вод. Іонний склад мінеральних вод. Мікроелементи в мінеральних водах. Радіоактивні мінеральні води. Мінеральні води України. Термальні води, їх склад та поширення. Промислові води. Класифікація промислових вод, їх склад та вимоги при скиданні у біологічні очисні споруди.

Тема 2.9 Види руху води у гірських породах. Основні закони фільтрації підземних вод

Рух води в зоні аерації і методи його оцінки. Рух води в зоні насичення. Основні види і закони руху підземних вод в зоні насичення при жорсткому режимі фільтрації. Визначення напрямку і швидкості руху підземних вод.

Тема 2.10 Рух підземних вод у природних умовах і до водозабірних споруд

Рух підземних вод у водоносних пластах. Елементи і основні види фільтраційних потоків. Граничні умови фільтраційних потоків. Установлений рух підземних вод в однорідних пластах. Поняття про неустановлений рух. Поняття про методи моделювання фільтрації. Поняття про рух підземних вод в анізотропних і неоднорідних пластах. Приплив води до водозбірних споруд. Основні рівняння для розрахунків припливу води до

свердловин, колодязів і горизонтальних водозаборів. Дебіт і питомий дебіт. Методи визначення коефіцієнтів фільтрації гірських порід.

Практична робота №6 Типи та рух підземних вод. Коефіцієнт фільтрації. Швидкість руху підземних вод

Тема 2.11 Обводнення та осушення гірничих виробок при розробці родовищ твердих корисних копалин

Види твердих корисних копалин. Розробка родовищ твердих корисних копалин. Обводнення гірничих виробок. Осушення гірничих виробок. Забруднення поверхневих і підземних вод при розробці родовищ твердих корисних копалин.

Тема 2.12 Водообмін у природних і порушених умовах в гідрогеологічних структурах України

Водообмін в гідрогеологічних структурах України. Фактори, які порушують водообмін. Методи запобігання техногенному впливу на підземні води. Охорона підземних вод.

Модульна контрольна робота № 2

12. Рекомендована література

Основна література:

1. Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г. та ін. Загальна гідрологія. – К.:2000р.
2. Консевич Л.М. Конспект лекцій з курсу “Загальна гідрологія”. – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ «Факел» - 2004 р.
3. Архипова Л.М., Адаменко Я.О. Гідрологія. Лабораторний практикум. Для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» . ІФНТУНГ – ІваноФранківськ: Факел., 2008. – 86 с
4. Клименко В.Г. Загальна гідрологія. Навчальний посібник для студентів. – Харків: Національний університет, кафедра фізичної географії та картографії, 2008

Додаткова література

5. Архипова Л.М. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни «Гідрологія» – Івано-Франківськ: ІМЕ «Галицька академія», 2008. – 304 с.
6. Костюченко М.М., Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія. – Київ:Національний університет ім. Т.Г. Шевченка, 2005
7. Клименко В.Г., Петрова Н.В. Оцінка якості води. – Харків: Національний університет, 2011

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає виконання 2 модульних контрольних робіт протягом періоду навчання та диференційованого заліку.

Підсумковий семестровий контроль у формі диференційованого заліку передбачає врахування кількості балів за стобальною модульно-рейтинговою системою організації та контролю навчального процесу.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика успішності навчання здійснюється за допомогою:

- попереднього, поточного, періодичного, підсумкового контролю знань;
- модульної контрольної роботи;
- індивідуальної перевірки;
- фронтальної перевірки;
- тестового контролю;
- доповідей;
- рефератів;
- бесід , диспутів.