

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра географії України та регіоналістики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

«01» вересня 2023 року»



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

РУСЛОЗНАВСТВО І ДИНАМІКА РУСЛОВИХ ПОТОКІВ

Вид дисципліни (за компонентом ОП): обов'язкова

Освітньо-професійні програма «Гідрологія»

Спеціальності 103 Науки про Землю

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

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

Мова навчання українська

Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Руслознавство і динаміка руслових потоків» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрологія», спеціальності 103 «Науки про Землю», галузі знань 10 «Природничі науки», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 5 від «27» квітня 2022 року).

Розробники: Ющенко Юрій Сергійович, доктор географічних наук, професор кафедри географії України та регіоналістики

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 13 від “ 29 ” серпня 2023 року

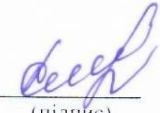
Завідувач кафедри  Косташук І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Гідрологія»

Гарант освітньої програми  Юрій ЮЩЕНКО

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від “ 29 ” серпня 2023 року

Голова методичної ради географічного факультету  Андрусяк Н.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення з основними теоретичними, методичними і прикладними положеннями руслознавства і динаміки руслових потоків; а також формування практичних навичок аналізу інформації про русла та заплави річок.

Завдання:

- Ознайомитись з об'єктом, предметом та структурою руслознавства і ДРП
- Сформулювати знання про особливості динаміки руслових потоків
- Сформулювати знання про річкові наноси
- Ознайомитись з основними теоретичними та методичними підходами руслознавства
- Сформулювати практичні навички аналізу інформації про русла та заплави річок.

2. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути відповідних компетентностей та досягнути програмних результатів навчання:

ФК 02. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.

ФК 04. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

ФК 07. Знання основних сучасних положень гідрологічної науки, фундаментальних наук стосовно розвитку землі, земних вод, земної еволюції і застосовувати їх для формування світоглядної позиції і позиції в управлінні водними ресурсами.

ФК 08. Уміння виявляти та аналізувати основні антропогенні впливи на водні об'єкти, відповідні ландшафти, басейни річок, оцінювати гідроекологічний стан об'єктів, вирішувати питання гідроекобезпеки.

ПРН 1. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.

ПРН 7. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.

ПРН 10. Уміння вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.

ПРН 14. Брати участь у розробці планів управління річковими басейнами із використанням знань відповідних гідрологічних дисциплін.

Міждисциплінарні зв'язки:

У структурі підготовки магістрів-гідрологів освітня компонента «Руслознавство і динаміка руслових потоків» (9 семестр) пов'язана із вивченням дисципліни «Басейнові системи та управління ними» (9 семестр). Вона також базується на вивченні дисципліни «Загальна та річкова гідравліка» за ОП «Гідрометеорологія». У свою чергу вона є базою для написання магістерських робіт.

знати:

- Основні теоретичні положення руслознавства і ДРП
- Методологію і методи досліджень русел та заплав річок

вміти:

- Проводити аналіз інформації про русла та заплави річок.
- Організовувати моніторинг стану русел та заплав річок

**Програма навчальної дисципліни
Змістовний модуль 1**

Тема 1. Предмет і задачі динаміки руслових потоків та руслознавства.

Тема 2. Основні поняття гідродинаміки.

Тема 3. Рівняння нерозривності та Д.Бернуллі.

Тема 4-5. Загальна характеристика руху води у річках.

Тема 6. Нерівномірний та неусталений рух води у річках.

Тема 7. Річкова турбулентність.

Змістовний модуль 2

Тема 8. Загальні відомості про річкові наноси.

Тема 9. Завислі наноси річок.

Тема 10. Захоплені і руслоформуючі наноси річок.

Тема 11. Основи гідроморфологічної теорії руслового процесу.

Тема 12. Закони руслового процесу за Н.С.Знаменською.

Тема 13. Геогідроморфологічні закони руслоформування річок.

Тема 14. Заплави річок.

Тема 15. Молодий річковий ландшафт.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	9	6,0	180	30	30			120		Іспит

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

«Руслознавство і динаміка руслових потоків»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи динаміки руслових потоків					
Тема 1. Предмет і задачі динаміки руслових потоків та руслознавства. 1.1. Предмет руслознавства і динаміки руслових потоків. 1.2. Дослідження руслового процесу річок. 1.3. Дослідження річкових заплав.	12	2	2			8
Тема 2. Основні поняття гідродинаміки. 2.1. Задачі гідродинаміки та гідравліки. 2.2. Аналітичні методи опису руху рідини. 2.3. Диференціальні рівняння руху ідеальної рідини.	12	2	2			8
Тема 3. Рівняння нерозривності та Д.Бернуллі. 3.1. Рівняння нерозривності.	12	2	2			8

3.2. Рівняння Бернуллі.						
3.3. Поняття про втрати напору.						
Тема 4-5. Загальна характеристика руху води у річках. 4-5.1. Загальні відомості про рух води у річках: основні діючі сили, енергія, кінематична структура. 4-5.2. Параметри річкових потоків. 4-5.3. Сили, що діють на річковий потік. 4-5.4. Кінематика річкового потоку. 4-5.5. Русловий та заплавний потік.	24	4	4			16
Тема 6. Нерівномірний та неусталений рух води у річках. 6.1. Загальні положення про нерівномірний рух води у річках. 6.2. Диференціальне рівняння усталеного руху води у річках. 6.3. Приклади побудови кривих вільної поверхні в умовах усталеного нерівномірного руху води у річках. 6.4. Поняття про неусталений рух потоків рідини. 6.5. Диференціальні рівняння неусталеного повільнозмінного руху рідини. 6.6. Поняття про інтегрування системи рівнянь неусталеного руху та вирішення задач його опису.	12	2	2			8
Тема 7. Річкова турбулентність. 7.1. Історія дослідження і основні теорії річкової турбулентності. 7.2. Спектральна теорія. 7.3. Дифузійна теорія та її основні положення. 7.4. Енергія турбулентності. 7.5. Турбулентність і кінематична структура руслового потоку.	12	2	2			8
Разом за ЗМ1	84	14	14			56
	Змістовий модуль 2. Річкові наноси та руслові процеси					
Тема 8. Загальні відомості про річкові наноси. 8.1. Основні джерела поступлення річкових наносів. 8.2. Загальні характеристики і ознаки класифікування річкових наносів. 8.3. Гранулометричний склад річкових наносів: його визначення, аналіз, графічне відображення. 8.4. Гідравлічна крупність і дві основні категорії річкових наносів.	12	2	2			8
Тема 9. Завислі наноси річок. 9.1. Схема зважування дрібних частинок наносів у річковому потоці. 9.2. Механізми руху завислих наносів. 9.3. Спостереження за завислими наносами. 9.4. Розрахунки і закономірності стоку завислих наносів.	12	2	2			8
Тема 10. Захоплені і руслоформуючі наноси річок. 10.1. Схеми та механізми придонних (захоплених)	12	2	2			8

наносів. 10.2. Аналіз діючих сил. 10.3. Закон Ері. 10.4. Розрахунки витрат захоплених наносів. 10.5. Спостереження за захопленими наносами. 10.6. Структурний транспорт руслоформуючих наносів. 10.7. Закономірності розподілу і трансформації крупності руслоформуючих наносів.						
Тема 11. Основи гідроморфологічної теорії руслового процесу. 11.1. Поняття про русловий процес річок та його основні чинники. 11.2. Поєднання гідрологічного, геоморфологічного підходів, методів. 11.3. Постулати гідроморфологічної теорії руслового процесу. 11.4. Ієрархія руслових форм та руслового процесу. 11.5. Поняття про гідроморфологічний аналіз руслового процесу.	12	2	2			8
Тема 12. Закони руслового процесу за Н.С.Знаменською. 12.1. Грядовий рух річкових наносів і його відображення у русловому процесі. 12.2. Мезоформи руслового процесу та активне руслоформування. 12.3. Макроформи руслового процесу. 12.4. Загальні закони формування головного рельєфу та головних параметрів річкових русел. 12.5 Структурні зміни русел річок після формування головного рельєфу.	12	2	2			8
Тема 13. Геогідроморфологічні закони руслоформування річок. 13.1. Поняття про геострумені та геоструминне руслоформування. 13.2. Основні чинники адаптації геоструминного руслоформування у річках. 13.3. Геогідроморфологічна класифікація русел річок та руслового процесу. 13.4. Алювіальні русла річок та закони їх розвитку.	12	2	2			8
Тема 14. Заплави річок. 14.1. Історія й предмет заплавознавства. 14.2. Загальні положення гідравліки річкових наносів. 14.3. Генезис і рельєф заплав. 14.4. Поняття про систему потік-русло-заплава і загальні положення гідравліки руслових заплав. 14.5. Морфометрія і морфологія заплав. 14.6. Водно-гідравлічний режим заплав. 14.7. Гідравлічні розрахунки заплав.	12	2	2			8
Тема 15. Молодий річковий ландшафт. 15.1. Основні поняття і терміни.	12	2	2			8

15.2. Територіальна структура днищ річкових долин. 15.3. Басейнова і парагенетична конфігурація ландшафтів. 15.4. Поняття про однорідні ділянки. 15.5. Молодий річковий ландшафт і річкові екосистеми. 15.6. Природний і антропогенно-змінений стан. 15.7. Концепція водоохоронних земель.						
Разом за ЗМ 2	96	16	16			64
Усього годин	180	30	30			120

3.3. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1.	Застосування основ гідростатики у річковій гідравліці та динаміці руслових потоків.	2	2
2.	Основні властивості рідини.	2	2
3.	Застосування рівнянь нерозривності та Д.Бернуллі; поняття про втрати напору.	2	2
4.	Розрахунки витрат води у річках; максимальних витрат води у річках за мітками рівнів високих вод.	4	4
5.	Аналіз нерівномірного руху води у річках.	2	2
6.	Аналіз турбулентного руху води у річках.	2	2
7.	Аналіз гранулометричного складу річкових наносів.	2	2
8.	Розрахунки витрати і стоку завислих наносів.	2	2
9.	Структурний транспорт річкових наносів та зміни їх крупності вздовж річок.	2	2
10.	Гідроморфологічний аналіз руслових процесів.	4	4
11.	Класифікація русел річок.	2	2
12.	Характеристики та режим систем потік-русло-заплава.	4	4
	Всього	30	30

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розвиток руслознавства на Україні	15
2.	Дослідження динаміки руслових потоків українськими вченими	15
3.	Макроструктурні особливості річкової турбулентності	15
4.	Кінематична структура прямолінійних і звивистих руслових потоків	10
5.	Наноси річок Українських Карпат	15
6.	Особливості алювіального середовища річок Українських Карпат	15
7.	Руслознавчі класифікації річок України	10
8.	Особливості русел річок Українських Карпат	15
9.	Особливості заплав річок Українських Карпат	10
	Всього	120

3.5. Тематика ІНДЗ

1. Історія розвитку руслознавства
2. Історія досліджень динаміки руслових потоків
3. Особливості руслових процесів гірських річок

4. Історія руслознавчих досліджень річок Українських Карпат

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції – бесіди. Опитування з доповненнями, дискусією та ув'язкою з іншими питаннями. Дискусія і обговорення проблемних запитань. Дистанційне навчання. Moodle. Презентації. Тестування. Захист практичних робіт.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Руслознавство і динаміки руслових потоків» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (іспит).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовний модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів складає 60 : за 1 модуль – 25; 2 модуль – 35 балів.

Студент, який набрав протягом вивчення дисципліни «Руслознавство і динаміка руслових потоків» 60 балів та виконав навантаження за всіма кредитами, має можливість не складати іспит і отримати набрану кількість балів як підсумкову оцінку або складати іспит з метою підвищення свого рейтингового балу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання іспиту.

Якщо студент за власною ініціативою чи бажанням, крім обов'язкових видів контролю (60 балів), виконує додаткові види роботи – ІНДЗ (доповіді, реферати, презентації, статті, участь в олімпіадах, наукових конференціях тощо), може отримати додатково 10 балів, які також підсумовуються до загальної оцінки.

Відповідно до вимог Болонської угоди прийнято національну шкалу визначення оцінок і шкала ECTS. Для їх порівняння використовується така таблиця:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Відмінно A	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	Добре B	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	Добре C	Студенту розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.
60-69	Задовільно 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	Задовільно 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	Незадовільно FX	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	Незадовільно F	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.

Відвідування занять із курсу «Руслознавство і динаміка руслових потоків» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Практичні роботи та самостійні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин.

Списування під час самостійних робіт або тестування заборонені. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн занять, онлайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та практичних занять, самостійної роботи і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота							К-ть балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль № 1							40	100
T1	T2	T3	T4-T5	T6	T7			
4	4	4	8	4	4			
Змістовий модуль №2								
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
4	4	4	4	4	4	4		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

5.3. Засоби оцінювання

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання під час вивчення курсу «Руслознавство і динаміка руслових потоків» є:

- практичні роботи (семінарські заняття);
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- усні відповіді та дискусії;
- конспекти лекцій.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни «Руслознавство і динаміка руслових потоків» 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. З наочних елементів навчання широко застосовуються ілюстрації, відеопрезентації.

Практичні заняття мають на меті поглибити і закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях і у процесі самостійної роботи, а також сформувати практичні уміння їх використання при виникненні потреби.

Самоосвіта припускає поглиблене вивчення відповідних тем, самостійне оволодіння необхідною інформацією, розвиток творчих здібностей студентів, формування у них вмінь самостійного аналізу курсу, що вивчається, а також практичного застосування набутих знань. У процесі вивчення дисципліни «Руслознавство і динаміка руслових потоків» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи. При цьому використовуються такі засоби діагностики, як тестування, письмове та усне опитування. 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.

7.Рекомендована література

1. Дідур В. А., Журавель Д. П., Палішкін М. А., Міщенко А. В., Борхаленко Ю.О. Гідравліка : Підручник. 2015. 546 с.
2. Константинов Ю. М., Гіжа О. О. Технічна механіка рідини і газу. Київ : Вища школа, 2002. 277 с.
3. Константинов Ю. М., Гіжа О. О. Інженерна гідравліка. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Видавничий дім «Слово». 2006. 432 с.
4. Ободовський О.Г. Руслові процеси: підручник. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2017. 511 с.
5. Рогалевич Ю.П. Гідравліка : Підручник. Київ: Вища школа, 2010. 431 с.
6. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел : монографія. Чернівці : Рута, 2005. 320 с.
7. Ющенко Ю.С. Загальна гідрологія : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. 591 с.