

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

геології, географії, рекреації і

туризму

(вказати назву структурного підрозділу)

ВІТАЛА ПІВЕСАДЬКО

(вказати П.І.Б керівника)

19 вересня 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗАГАЛЬНА ГІДРОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 10 Природничі науки; 01 Освіта/ Педагогіка
(шифр і назва)

спеціальність 106 Географія; Середня освіта (Географія)
(шифр і назва)

освітня програма «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»;
Картографія, геоінформатика і кадастр»; «Географія рекреації та туризму»;
«Географія. Природознавство. Економіка. Туристська робота»
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2024 / 2025 навчальний рік

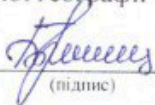
Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

«26» серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: доцент кафедри фізичної географії та картографії к. пед. н. Борисенко К. Б.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії
Протокол від «26» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії


(підпис) _____ (Анатолій БАЙНАЗВРОВ)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»
_____ (Світлана РЕШЕТЧЕНКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Географія рекреації та туризму»
_____ (Юлія ПРАСУЛ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

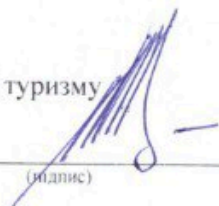
Гарант ОПП «Картографія, геоінформатика і кадастр»
_____ (Наталія ПОПОВИЧ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Географія. Природознавство. Економіка. Туристська робота»
_____ (Олександр ЖЕМЕРОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від «26» серпня 2024 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


(підпис) _____ Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Загальна гідрологія» складена відповідно до освітньо-професійних програм: «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів», «Картографія, геоінформатика і кадастр», «Географія рекреації та туризму», підготовки бакалавра спеціальності 106 Географія; освітньо-професійної програми: «Географія. Природознавство. Економіка. Туристська робота» підготовки бакалавра спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія)

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

вивчення природних та антропогенних водних об'єктів, явищ і процесів, що у них відбуваються, а також закономірностей зосередження водних об'єктів по земній поверхні і в товщі ґрунтів, та їх закономірностей, за якими ці явища та процеси розвиваються. Гідрологія відноситься до комплексу наук, що вивчають фізичні властивості Землі, зокрема її гідросфери.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни: є дослідження кругообігу води в природі, впливу на нього діяльності людини та управління режимом водних об'єктів та водним режимом територій; просторово-часовий аналіз гідрологічних елементів (рівня, витрат, температури води тощо) для окремих територій та Землі в цілому; виявлення закономірностей у коливаннях цих елементів. Основне практичне значення вивчення дисципліни полягає в оцінці сучасного стану водних ресурсів, прогнозі їхнього майбутнього стану та в обґрунтуванні їх раціонального використання.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є водні об'єкти: океани, моря, річки, озера, водосховища, канали, болота та льодовики, підземні води.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна	
Вид кінцевого контролю (семестровий екзамен або залік)	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	1-2 -й
Лекції	
36 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
24 год.	4 год.
Самостійна робота	
60 год.	106 год.
Індивідуальні завдання	

1.6. Заплановані результати навчання

Сформовані компетентності, якими має оволодіти студент за умови вивчення дисципліни «Загальна гідрологія».

Загальні компетентності

Для ОП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»: ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

Для ОП «Картографія, геоінформатика і кадастр»: ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Для ОП «Географія рекреації та туризму»: ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК14. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок, орієнтуватися у світовому й національному географічному науковому просторі в контексті необхідності постійного розширення і актуалізації географічних знань для підвищення професійної майстерності.

Спеціальні (фахові) компетентності

Для ОП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»: СК 2. Здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства. СК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки. СК 7. Здатність застосовувати базові знання і розуміння основних принципів фізичної географії, методів, технологій і методик в галузі моніторингу та кадастру природних ресурсів. СК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати. СК 10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси.

Для ОП «Картографія, геоінформатика і кадастр»: СК2. Здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства. СК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки. СК5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах. СК7. Знання і використання специфічних для географічних наук теорій, парадигм, концепцій та принципів відповідно до спеціалізації. СК10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси. СК14. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних наук при вивченні природних та антропогенних геосистем різного ієрархічного рівня.

Для ОП «Географія рекреації та туризму»: СК02. Здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства. СК04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки. СК05. Здатність аналізувати склад і будову геосфер, природні, суспільні, зокрема туристсько-рекреаційні об'єкти та процеси на різних просторово-часових масштабах. СК07. Знання і використання специфічних для географічних наук теорій, парадигм, концепцій та принципів відповідно до спеціалізації. СК10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси.

Спеціальні (предметні) компетентності (ПК) для ОП «Географія. Природознавство. Економіка. Туристська робота»:

ПК1. Здатність усвідомлювати сутність взаємозв'язків між природним середовищем і людиною, розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства. ПК2. Здатність доцільно і критично використовувати географічні поняття, концепції, парадигми, теорії, ідеї, принципи для пояснення письмовими, усними та візуальними засобами явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, державному, локальному). ПК3. Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності, системне географічне мислення при вивченні Землі (світу), геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних комплексів. ПК4. Здатність розуміти та пояснювати особливості природних компонентів і об'єктів у сферах географічної оболонки, взаємозв'язки в ландшафтах

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання

Для ОП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»: ПРН 1. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук. ПРН 5. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук. ПРН 7. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових ПРН 9. Аналізувати та оцінювати вплив географічних властивостей регіонів на природокористування та господарську діяльність на різних просторово-часових масштабах. ПРН 14. Визначати зміни характеристик природного середовища під впливом господарської діяльності.

Для ОП «Картографія, геоінформатика і кадастр»: P01. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук. P07. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових. P09. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах. P012. Розуміти географічні основи раціонального природокористування та охорони природи. P014. Застосовувати методи і прийоми аналізу генезису, еволюції і тенденцій розвитку об'єктів та явищ навколишнього середовища. P016. Визначати зміни характеристик природного середовища під впливом господарської діяльності.

Для ОП «Географія рекреації та туризму»: ПР01. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук. ПР07. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових. ПР09. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер, рекреаційно-туристичних утворень і процесів на різних просторово-часових масштабах.

Для ОП «Географія. Природознавство. Економіка. Туристська робота»: РН 15. Пояснює просторову диференціацію географічної оболонки і географічного середовища на глобальному, регіональному та локальному територіальних рівнях. РН 17. Пояснює зміни, які відбуваються в географічному середовищі під впливом природних і антропогенних чинників, формулює наслідки й детермінанти в контексті концепції сталого розвитку людства.

Через систему знань та умінь:

Знання: про гідросферу, склад водних об'єктів та закономірності розподілу і характерних гідрологічних процесів, фізичні і хімічні властивості води, структуру гідросфери, основні класифікації в гідрології річок, озер, водосховищ, морів та океанів, підземних вод, льодовиків; головні закономірності гідрологічного режиму водних об'єктів, фактори мінливості просторової і часової та їх стан, суть методів вимірювання витрат і рівнів води, глибини водних об'єктів, швидкості течій, принципи раціонального використання і охорони водних об'єктів від забруднення і виснаження;

Вміння: застосовувати основні фізичні закономірності при поясненні різних гідрологічних процесів, виконувати лабораторні завдання з усіх розділів гідрології, пояснити основні закономірності просторово-часової мінливості гідрологічних характеристик, використовувати основні гідрологічні довідкові матеріали, проілюструвати закономірності графіків і діаграм; навичками збору довідкової гідрологічної інформації, методами виконання найпростіших гідрологічних розрахунків, проведення основних польових гідрометричних робіт, методами пошуку та обміну інформацією в глобальних і локальних комп'ютерних мережах.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ. ВОДОТОКИ. (ГІДРОЛОГІЯ РІЧОК)

Тема 1. Вступ. Поняття про загальну гідрологію Предмет і задачі загальної гідрології, зв'язки з іншими науками. Комплекс наук гідрологічного спрямування та деякі віхи їх розвитку. Об'єкти дослідження. Методи вивчення водних об'єктів. Сучасні напрямки

розвитку гідрологічних досліджень та їх кінцевий результат. Сучасні напрямки розвитку водного господарства. Використання природних вод і практичне значення гідрології. Водне законодавство України. Водний кадастр. Водні екосистеми; абіотичні й біотичні частини водних екосистем, їх взаємодія і зв'язок з навколишнім середовищем.

Водні ресурси земної кулі, континентів, України. Заходи, що вживаються для раціонального використання й охорони водних ресурсів. Фізичні основи процесів у гідросфері. Фундаментальні закони фізики- закон збереження речовини, закони збереження теплової та механічної енергії, зміни кількості руху (імпульсу) та їх використання при вивченні водних об'єктів. Ламінарний і турбулентний рух води. Сили, які діють у водних об'єктах . Баланс сил.

Хімічні й фізичні властивості природних вод. Вода - оксид водню, її молекулярна структура та ізотопний склад. Вода як розчинник. Константа іонного рівноваги і водневий показник. Зміни рН і реакція водного середовища. Хімічні властивості води. Умови формування гідрохімічних характеристик. Чинники складу і властивості природних вод. Сольовий склад природних вод та його класифікація. Особливості сольового складу атмосферних опадів, річкової й морської води. Мінералізація води. Головні іони, розчинні гази, біогенні й органічні речовини, мікроелементи. Гідрохімічні класи і групи природних вод. Природні і техногенні джерела розчинених речовин у водних об'єктах. Забруднення природних вод. Поняття про якість води.

Фізичні властивості природних вод. Агрегатні стани води: рідка вода, водяна пара, лід. Фазові переходи. Аномальні властивості води. Щільність води. Залежність щільності води від температури, мінералізації (солоності) і тиску.

Теплові властивості води, її теплоємність, теплопровідність. В'язкість води. Поверхневий натяг води. Електропровідність. Загальні закономірності поширення світла і звуку у воді. Фізичні властивості снігу. Теплоємність і теплопровідність. Вологоємність снігу. Гідрологічне і фізико-географічне значення фізичних властивостей і «аномалій» у воді.

Тема 2. Гідрологія річок. Річки та річковий басейн. Гідрографічна мережа. Річки та річкова мережа. Типи річок. Річкова система, її будова. Головна річка та її притоки. Схема позначення приток. Витік річки та гирло. Звивистість, густина річкової мережі.

Водозбір і басейн річки. Морфологія й морфометрія річки та її басейну. Поверхневий та підземний водозбір. Вододіл. Головний вододіл Землі, вододіли океанів і морів та окремих басейнів річок. Графік наростання площі басейну. Гіпсографічна крива. Середня висота басейну. Фізико-географічні характеристики басейну річки.

Річкові долини та їх типи за походженням і характером поперечного профілю. Елементи річкових долин. Річкове русло та його звивистість у плані.

Живлення річок. Види живлення річок: дощове, снігове, льодовикове, підземне.

Водний режим річок. Фази водного режиму: водопілля, повені, паводки, межень. Відмінності календарного та гідрологічного років. Гідрограф стоку та його розчленування. Класифікація річок Б. Д. Зайкова за водним режимом.

Рівень води. Вплив зміни стоку, заростання русла, льодових явищ, руслових деформацій, припливно-відпливних та згінно-нагінних явищ на коливання рівнів води. Характерні рівні води. Зміни похилу водної поверхні при коливаннях рівнів води. Механізм течії річок . Розподіл швидкості течії води в річках.

Тема 3. Річковий стік та його складові. Поняття про стік води, наносів, розчинених речовин, тепла. Кількісна характеристика стоку: витрата води, об'єм стоку, шар стоку, модуль стоку, коефіцієнт стоку. Норма стоку. Водоносність річок та її внутрішньорічний розподіл.

Вплив геологічних, геоморфологічних, ґрунтових і ботанічних факторів на процеси стоку. Вплив форми та розмірів басейну на стік. Гідрографічна мережа та її вплив на стік. Вплив господарської діяльності на стік. Регулювання стоку водосховищами.

Рух води у річках. Причини руху води у руслі річки. Розподіл швидкостей течії у річковому потоці. Поперечна циркуляція у річковому потоці. Середня швидкість. Вимірювання швидкості течії річок. Визначення середньої швидкості за формулою Шезі. Циркуляція перемішування води в річках. Походження циркуляції. Роботи про структуру швидкостей річкового потоку. Вплив форми русла на динамічні особливості потоку.

Тема 4. *Термічний режим річок та його фактори. Річкові наноси. Селеві наводки. Руслові процеси та їх типізація. Гирла річок, їх класифікація та районування.*

Тепловий баланс. Зміна температури води в часі. Розподіл температури води за живим перерізом та за довжиною річки. Температурні стратифікації. Вплив озер і водосховищ на термічний режим річок.

Льодовий режим річок та його фази. Замерзання річок. Первинні форми льодоутворення. Льодостав. Товщина льоду на річках. Льодохід (осінній та весняний). Скресання та його основні фактори. Затони. Вплив господарської діяльності на температурний та льодовий режим річок.

Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Завислі та донні наноси. Рух річкових наносів. Витрати донних наносів. Гідравлічні крупність наносів. Розподіл завислих наносів. Каламутність води, її розподіл за шириною, довжиною та порами року. Річний стік наносів. Вплив господарської діяльності на твердий стік річок.

Селеві наводки. Умови виникнення та типи селів. Географічне поширення селів. Селі в Україні.

Основні риси гідрохімічного і гідробіологічного режиму річок. Сольовий склад і мінералізація річкових вод. Зміна мінералізації і витрати розчинених речовин протягом року. Стік розчинених речовин річок України. Гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.

Руслові процеси та їх типізація. Постійні та періодичні деформації. Макро-, мезо- і мікроформи русла річки і їх динаміка. Плеса і перекати. Вплив господарської діяльності на руслові процеси. Морфометричні елементи русла. Характерні руслові утворення. Поздовжній профіль річки. Поперечний переріз русла.

Гирла річок, їх класифікація та районування. Формування дельт. Гідрографічна мережа гирлової області річки та її динаміка. Особливості гідрологічного, термічного та льодового режимів гирлової області річки. Гідрохімічні умови гирл річок. Вплив господарської діяльності на формування гирл річок та їх режим.

Ресурси річок і річкових басейнів. Вплив господарської діяльності на складові річкового стоку. Антропогенні зміни гідрологічного режиму річок. Співвідношення втрат і придбань при реалізації водогосподарських проектів.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ (ОЗЕР, ВОДОСХОВИЩ) ТА ОСОБЛИВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ (ПІДЗЕМНИХ ВОД, ЛЬОДОВИКІВ).

Тема 5. *Гідрологія озер* Озера і їх поширення на земному шарі. Типи озер за походженням і характером водообміну. Морфологічні та морфометричні характеристики озер. Батиграфічна та об'ємна крива. Співвідношення між площею озера та його басейном.

Водний баланс озера. Елементи водного балансу. Класифікація озер за співвідношенням складових водного балансу. Рівневий режим. Динамічні явища. Течії, хвилювання, перемішування вод в озерах. Конвекційне та динамічне перемішування. Згінно-нагінні коливання рівнів. Динамічні явища в озерах. Виникнення хвиль. Циркуляція хвиль. Сейші на озерах.

Термічний режим озер. Рівняння теплового балансу. Пряма та зворотна стратифікації. Гомотермія. Добовий та річний хід температури води в озері. Термічний бар. Термічні типи озер. Особливості льодового режиму.

Формування основних типів берегів озер, їх деформація. Оцінка динаміки водних мас озер. Донні відклади в озерах. Закономірності розподілу відкладів в озерній улоговині. Зональні та азональні особливості у формуванні відкладів озер. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів цих водойм. Типи озер за величиною та характером мінералізації. Газовий режим озер. Основні біогенні елементи.

Мінеральні озера. Гідрологічні особливості мінеральних озер. Основні типи та характер їх розподілу на земній кулі. Використання мінеральних озер.

Зональні зміни хімічного складу озерних вод. Відмінності оліготрофних, мезотрофних, евтрофних і дистрофних озер. Природна еволюція озер. Вплив озер на річковий стік. Використання озер в господарських цілях. Гідрологічні, екологічні та водогосподарські проблеми озер України і світу. Вплив озер на клімат прилеглої території.

Тема 6. Гідрологія водосховищ. Призначення водосховищ та їх розміщення на земному шарі. Типи водосховищ та їх класифікація. Основні морфометричні й гідрологічні характеристики водосховищ. Водний баланс водосховищ. Водообмін та течії у водосховищах. Види течій та їх класифікація. Вітрове хвилювання. Хвилювання у глибоководній та мілководній зонах. Хвилювання у прибережній зоні. Термічний режим водосховищ. Особливості його формування. Тепловий баланс водосховища. Особливості льодових явищ у водосховищах. Формування льодового покриву водосховищ. Формування берегової зони. Абразії, зсуви, карст, суфозія. Переформування берегів. Донні відклади. Замулення водосховищ. Хімічний склад та якість води водосховищ. Вплив водосховищ на річковий стік. Співвідношення проблем і переваг від створення і експлуатації водосховищ.

Тема 7. Гідрологія боліт. Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт. Поширення боліт на земній кулі, в Україні. Типи боліт та їх характеристика. Будова, морфологія й гідрографія торф'яних боліт. Розвиток торф'яного болота.

Тепловий баланс боліт. Тепловий режим діяльного шару боліт. Фізичні властивості діяльного шару. Водний баланс і водний режим боліт. Особливості формування водного балансу болотних масивів різних типів. Коливання рівнів води на болотних масивах. Стік із боліт. Розрахунок стоку з боліт за даними спостережень. Розрахунок випаровування з поверхні боліт. Вплив боліт на річковий стік. Вплив осушення на стік із боліт. Господарське значення боліт.

Тема 8. Гідрологія льодовиків. Вивчення умов й особливостей походження, існування та розвитку льодовиків. Сніговий баланс і снігова лінія. Умови існування льодовиків. Типи льодовиків: покривні й гірські льодовики. Фізико-механічні властивості льоду. Фактори, які зумовлюють міцність, теплоємність і теплопровідність. Утворення і будова льодовиків. Фактори зледеніння території, гляціокліматичні показники. Живлення, акумуляція льодовиків. Перетворення снігу у фірн, а фірну у лід. Баланс криги та води у льодовиках. Вплив акумуляції та абляції на режим льодовика. Наступ та відступ льодовиків. Рух льодовиків і спостереження за ними. Швидкість переміщення льодовиків. Морени, їх формування та вплив на режим льодовиків. Рух води по поверхні та всередині льодовика. Гідрографічна мережа льодовика. Водогосподарське значення льодовиків.

Тема 9. Гідрологія підземних вод. Походження і поширення підземних вод. Вплив водно-фізичних властивостей ґрунтів і ґрунтів на підземні води. Водопроникність ґрунту і коефіцієнт фільтрації води. Види води у порах ґрунту. Класифікація підземних вод. Взаємозв'язок підземних та руслових вод. Типи підземних вод за характером залягання. Ґрунтові води. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі.

Водний баланс і режим підземних вод. Роль підземних вод у фізико-географічних процесах. Запаси і ресурси підземних вод. Практичне значення та охорона підземних вод. Використання і охорона підземних вод.

РОЗДІЛ 3. СВІТОВИЙ ОКЕАН

Тема 10. Світовий океан та його частини. Класифікація морів. Гіпотези виникнення Світового океану. Будова, рельєф дна океанів і морів. Донні відклади в океанах і морях.

Фізичні властивості морської води. Густина морської води та її залежність від температури, солоності і тиску. Розподіл густини води. Аномальні фізичні властивості морської води відносно інших речовин. Хімічний склад вод Світового океану та їх солоність. Рівняння стану морської води. Водний і сольовий баланси. Сольовий склад морських вод. Розподіл солоності у Світовому океані.

Акустичні властивості морської води. Розповсюдження звуку в морі. Основні оптичні характеристики морської води.

Тема 11. Термічний режим океанів і морів. Загальна схема теплообміну в системі океан-атмосфера-літосфера. Тепловий баланс океану. Розподілення температури води у Світовому океані. Морський лід та його класифікація. Особливості замерзання морської води. Фізичні властивості морської криги. Рух льоду, його класифікація.

Водні маси Світового океану. Рівень океанів й морів. Короткочасні, сезонні і довгочасні зміни рівня в океанах і морях.

Тема 12. Перемішування та обмін в океані. Види перемішування в морському середовищі: молекулярне, турбулентне.

Хвилі в морському середовищі. Виникнення, розвиток та згасання вітрових хвиль, їх трансформація на міліні. Деформація хвилі коло берега. Сейші, цунамі, внутрішні хвилі; енергія хвиль. Штормові нагони.

Течії. Загальна циркуляція води Світового океану. Теорія Екмана дрейфових, градієнтних та вітрових течій. Припливні течії, їх природа. Припливоутворююча сила. Елементи припливної хвилі. Деформація припливної хвилі біля берега. Механізми саморегуляції у морському середовищі. Взаємодія організмів із середовищем та кругообіг органічних речовин. Природні ресурси Світового океану та їх використання.

Висновки. Основні підсумки курсу. Водогосподарські та водно-екологічні проблеми і роль гідрології в їхньому вирішенні, вплив військових дій на стан водних ресурсів, водні конфлікти.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і 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. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Фізико-хімічні властивості води. Водотоки (гідрологія річок)												
Вступ.	2	2					2	2				
Тема 1. Хімічні й фізичні властивості природних вод	8	2		2			4	8				8
Тема 2. Гідрологія річок (живлення річок, водний режим річок, рівень води).	12	4		4			4	10	2			8
Тема 3. Річковий стік та його складові.	8	2		2			4	10			2	8
Тема 4. Термічний режим річок та його фактори. Річкові наноси. Селеві паводки. Руслові процеси та їх типізація. Гирла річок, їх класифікація та районування; морфологія й морфометрія річки.	10	2		4			4	10				10
<i>Разом за розділом 1</i>	40	12		12			16	40	4		2	34
Розділ 2. Характеристика водойм (озер, водосховищ) та особливих водних об'єктів (підземних вод, льодовиків).												

Тема 5. Гідрологія озер	8	2		2		4	10	2				8
Тема 6. Гідрологія водосховищ	6	2				4	8					8
Тема 7. Гідрологія боліт	6	2				4	8					8
Тема 8. Гідрологія льодовиків	10	2				8	12	2				10
Тема 9. Гідрологія підземних вод. Гідрологія підземних вод і термальних вод	10	4				6	8					8
<i>Разом за розділом 2</i>	40	12		2		26	46	4				42
Розділ 3. (6 години) Світовий океан												
Тема 10. Світовий океан та його частини	10	4				6	12	2				10
Тема 11. Термічний і льодовий режими океанів і морів. Водні маси Світового океану	18	4		8		6	10					10
Тема 12. Перемішування та обмін в океані. Ресурси Світового океану	12	4		2		6	12			2		10
<i>Разом за розділом 3</i>	40	12		10		18	34	2		2		30
Усього годин	120	36		24		60	120	10		4		106

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахунок індексу забруднення води	2	
2	Побудова і розчленування гідрографа річкового стоку	4	
3	Характеристики річкового стоку	2	2
4	Побудова поперечного профіля річки і обчисленні його морфометричних характеристик	4	
5	Термічний режим озер	2	
6	Термічний режим вод Світового океану	4	
7	Рівень води у Світовому океані	4	
8	Течії Світового океану	2	2
		24 години	4 години

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид, зміст, завдання	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідити: фізичні основи процесів у гідросфері. Заповнити таблицю: аномальні властивості води. Гідрологічне і фізико-географічне значення фізичних властивостей і аномальних властивостей у воді. Фундаментальні закони фізики- закон збереження речовини, закони збереження теплової та механічної енергії, зміни кількості руху (імпульсу) та їх використання при вивченні водних об'єктів.	4	8
2	Побудувати графік наростання площі басейну, гіпсографічну криву. середніх висот басейну. Зміни похилу водної поверхні при коливаннях рівнів води. Механізм течії річок . Розподіл швидкості течії води в річках.	4	8
3	Норма стоку. Дослідити випаровування з поверхні води, ґрунту та транспірація рослин; методи підрахунку випаровування. Вміти визначити сумарне випаровування з річкового басейну та розподіл сумарного випаровування по території України.	4	8
4	Вивчити температурну стратифікацію та тепловий стік. Вміти визначити вплив форм русла на динамічні особливості потоку. Вміти визначити схилу та руслову водні ерозії. Особливості гідрологічного, термічного та льодового режимів гирлової області річки. Гідрохімічні умови гирл річок.	4	10
5	Дослідити мінеральні озера, гідрологічні особливості мінеральних озер. основні типи та характер їх розподілу на земній кулі, зональні та азональні особливості у формуванні відкладів озер. Вміти визначити використання мінеральних озер. Переформування берегів. Донні відклади. Замулення водосховищ.	4	8
6	Проаналізувати процеси седиментації у водосховищах: зональні та азональні особливості накопичення донних відкладів. Вивчити вплив водосховищ на річкові екосистеми. Дослідити вплив антропогенної діяльності на водосховища.	4	8
7	Дослідити стік з боліт. Розрахунок стоку з боліт за даними спостережень. Розрахунок випаровування з поверхні боліт	4	8
8	Вміти визначити коефіцієнт льодовикового стоку. Дослідити багаторічне регулювання стоку льодовиків, внутрішньодобовий хід стоку та внутрішньорічний розподіл стоку; льодовикові селі.	8	10
9	Вміти визначити запаси і ресурси підземних вод. Практичне значення та охорона підземних вод.	6	8
10	Вивчити основні оптичні характеристики морської води та їх використання для вивчення та індикації складу, стану морської води дистанційними методами як у морському середовищі так і за його межами.	6	10
11	Вивчити фізичні поняття теплового, масового та газового обміну через поверхню океану, поверхневого мікрошару гідросфери, його роль у процесах взаємодії океану та атмосфери. Вміти визначити зв'язок між водним та сольовим балансами.	6	10
12	Знати сучасні можливості визначення швидкості та напрямку течій; визначення дрейфового переносу забруднення поверхні океану за емпіричними формулами; дистанційні можливості визначення дрейфового переносу.	6	10
	Разом	60	106

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені робочим навчальним планом

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, частково-пошуковий, дослідницький, дискусійний.

Лекції на час воєнного стану в Україні проводяться дистанційно у форматі відеоконференції платформи ZOOM. Студентам надаються запитання для самоперевірки та самоконтролю. Лабораторні заняття проходять в дистанційній формі. Всі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office 365 на сайті кафедри фізичної географії та картографії і LMS Moodle. Консультації індивідуальні та групові відбуваються дистанційно синхронно та асинхронно (з використанням месенджерів Viber, Telegram, платформи ZOOM, Moodle, електронної пошти тощо. Лабораторні роботи виправлені, охайно оформлені, надсилають на пошту hydrology@physgeo.com або LMS Moodle.

8. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист лабораторних робіт, поточні проміжні (у тому числі і тестові (закриті) контролю теоретичного матеріалу (як за окремими темами, так і кожної лекції), участь в дискусіях під час лекційних та лабораторних занять, перевірка ведення конспекту окремих тем, самоконтроль, перевірка знань здійснюється в середовищі Google Forms, LMS платформі Moodle з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін підсумковими завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна із забезпеченням академічної доброчесності.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Активність на заняттях	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальні завдання	Разом		
T1-T4	T5-T8	T9-T12						
14	4	12	5	25	-	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Поточний контроль за виконання лабораторних робіт (денна форма навчання)

Назва роботи	Всього балів	Оцінка (в балах)	Проведені розрахунки, аналіз	Графічне зображення	Захист
Розрахунок індексу забруднення води	2	2	успішного виконання -1	успішного виконання-0,5	0,5
		1,6	незначні помилки в розрахунках - 0,8	незначні помилки -0.4	0,4

		0,9	значні помилки в розрахунках-0,3	значні помилки - 0,3	0,3
Побудова і розчленування гідрографа річкового стоку	5	5	успішного виконання -3,0	успішного виконання-1,0	1,0
		4,2	незначні помилки в розрахунках - 2,5	незначні помилки- 0,8	0,9
		3,4	значні помилки в розрахунках-2,0	значні помилки - 0,6	0,8
Характеристики річкового стоку	3	3	успішного виконання -1,5	успішного виконання-0,5	1,0
		2,4	незначні помилки в розрахунках - 1,1	незначні помилки -0,4	0,9
		1,8	значні помилки в розрахунках-0,7	значні помилки - 0,3	0,8
Побудова поперечного профіля річки і обчисленні його морфометричних характеристик	4	4	успішного виконання -2,0	успішного виконання-1,0	1,0
		3,2	незначні помилки в розрахунках - 1,5	незначні помилки- 0,8	0,9
		2,4	значні помилки в розрахунках-1,0	значні помилки - 0,6	0,8
<i>Всього за розділом 1</i>	14				
Термічний режим озер	4	4	успішного виконання -2,0	успішного виконання-1,0	1,0
		3,2	незначні помилки в розрахунках - 1,5	незначні помилки- 0,8	0,9
		2,4	значні помилки в розрахунках-1,0	значні помилки - 0,6	0,8
<i>Всього за розділом 2</i>	4				
Термічний режим вод Світового океану	5	5	успішного виконання -3,0	успішного виконання-1,0	1,0
		4,2	незначні помилки в розрахунках - 2,5	незначні помилки- 0,8	0,9
		3,4	значні помилки в розрахунках-2,0	значні помилки - 0,6	0,8
Рівень води у Світовому океані	5	5	успішного виконання -3,0	успішного виконання-1,0	1,0
		4,2	незначні помилки в розрахунках - 2,5	незначні помилки- 0,8	0,9
		3,4	значні помилки в розрахунках-2,0	значні помилки - 0,6	0,8
Течії Світового океану	2	2	успішного виконання -0,7	успішного виконання-0,8	0,5
		1,6	незначні помилки в описі - 0,55	незначні помилки- 0,6	0,45
		1,2	значні помилки в описі-0,4	значні помилки - 0,4	0,40
<i>Всього за розділом 3</i>	12				
Всього	30				
<i>Додаткові бали</i>	1	<i>Нараховуються за умови дострокового виконання всіх робіт</i>			

Поточний контроль за виконання лабораторних робіт (заочна форма навчання)

Назва роботи	Всього балів	Оцінка (в балах)	Проведені розрахунки, аналіз	Графічне зображення	Захист
Характеристика річкового стоку	15	15	успішного виконання -10	успішного виконання-3	2,0
		12	незначні помилки в розрахунках - 8	незначні помилки-2,4	1,6
		9	значні помилки в розрахунках-6	значні помилки -1,8	1,2
Течії Світового океану	15	15	успішного виконання -10	успішного виконання-3	2,0
		12	незначні помилки в розрахунках - 8	незначні помилки-2,4	1,6
		9	значні помилки в розрахунках-6	значні помилки -1,8	1,2

Поточний контроль за виконання контрольної роботи

(денна та заочна форми навчання)

Контрольна робота, передбачена навчальним планом – 25 балів:

тестові завдання – 11 балів; запитання, що передбачають розгорнуті відповіді – $3*1=3$, $2*1=2$ балів; завдання на встановлення відповідності (4 відповідностей) – $4*2=8$ балів, запитання, що передбачають короткі відповіді – $1*1=1$.

До підсумкового семестрового контролю (екзамену) допускаються студенти, які виконали всі види робіт, що передбачені навчальною програмою. Для допуску до складання підсумкового контролю здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи. Виконання студентом усіх лабораторних робіт мінімум на 10 балів. Написання контрольної роботи мінімум на 10 балів.

Підсумковий семестровий контроль (екзамен)

(денна та заочна форми навчання)

Підсумкова (екзаменаційна) робота – 40 балів: тестові завдання – 16 балів; завдання на розкриття сутності понять – $1*3=3$ бали; запитання, що передбачають розгорнуті відповіді – $3*1=3$ бали, (індивідуальне завдання за варіантом) – $4*1=4$ балів; завдання на встановлення відповідності (4 відповідностей) – 4 бали, запитання, що передбачають короткі відповіді – $10*1=10$.

Критерії оцінювання та кількість балів, що нараховується за кожне завдання поточного контролю або екзаменаційної роботи, представлені безпосередньо на аркушах/вкладках відповідей до кожного завдання. При оцінюванні відповідей на відкриті питання у завданнях контрольної та екзаменаційної робіт враховується їх повнота та правильність. Максимальний бал ставиться, якщо надана повна і правильна відповідь. За неточності, помилки та неповноту відповідей бали знижуються у пропорційному співвідношенні. Наприклад, якщо максимальна оцінка за певне завдання становить 4 бали і відповідь надана правильно й у повному обсязі (наведено 100% правильної інформації), то студент(ка) отримує за це завдання максимальний бал. Якщо відповідь на питання містить лише 50% правильної інформації – тоді 2 бали і т.д.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Загальна гідрологія: підручник [Текст] / В.К Хільчевський, О. Г. Ободовський, В. В. Гребін та ін. - К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.
2. Горєв Л. М., Пелешенко В. І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України: підручник [Текст] / Л. М. Горєв, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський. - К.: Вища школа, 1995. - 308с.
3. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник [Текст] / В. Г. Клименко. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна., 2012. – 280 с.
4. Питуляк М. Р. Гідрологія Навчально-методичний посібник [Текст] / М. Р. Питуляк, М. В. Питуляк. – Тернопіль: ТНПУ. – 2016. – 118 с.

Допоміжна література

1. Білоус Г. М. Вплив господарської діяльності на водні ресурси України [Текст] / Г. М. Білоус. - К.: Наукова думка, 1999. - 211с.
2. Веселова К. С., **Борисенко К. Б.** (2023) Спостереження за трансформацією екосистем під час воєнних дій на території України (на прикладі національного природного парку «Дворічанський», Харківська область). Охорона довкілля: зб. наук. статей XI Всеукраїнські наукові Таліївські читання. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2023. – С. 29-35 С. 13-26
3. Водний кодекс України. - К., 1995. - 36с.
4. Ієвлева Ю. В., Борисенко К. Б. Вплив військових дій на природне середовище міста Нова Каховка Херсонської області. Регіон–2022: стратегія оптимального розвитку : м/н наук.-практ. конф., 24 листопада 2022 р.
5. Коненко Г.Д. Гідрологія ставків і малих водоймищ України [Текст]/ Г. Д. Коненко. - К.: Наукова думка, 1991. - 350с.
6. Малі річки України: Довідник [Текст] / А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О Богатов та ін./ За ред. А. В. Яцика - К.: Урожай, 1991. - 294с.
7. Методика економічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [Текст] / В.Д. Романенко, В.М. Жулинський, О.П. Оксинюк та ін., - К.: Символ. - Т., 1998. -28с.
8. Хільчевський В. К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти [Текст]/В. К. Хільчевський. – К.: ВЦ Київський університет, 1999 – 264 с.
9. **Borysenko, K.**, Popov, V., & Oblogina, P. (2021). Elevation modelling of an area of the Siverskyi Donets riverbed (near Haidary village, Chuguyevskiy district, Kharkiv region). *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series “Geology. Geography. Ecology”*, (55), 128-140. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-10>
10. Veselova K.S., **Borysenko K. B.** Monitoring of changes in ecosystems as a result of hostilities on the territory of Ukraine (on the example of the Dvorichanskyi National Natural Park, Kharkiv Region). *Modern Problems of Earth Sciences : Proceedings International Conference of Young Scientists*, Tbilisi, Georgia, November 21-22, 2022, 125-127.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В. Н. Каразіна.
2. Фонд бібліотеки кафедри фізичної географії та картографії.
3. Мережа Інтернет.

Методичне забезпечення

1. Клименко В.Г. Загальна гідрологія. Українсько-російський словник: навчальний посібник [Текст]/ В.Г. Клименко, Н. І. Черкашина. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. –176 с..
2. Клименко В.Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник [Текст]/В.Г. Клименко. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна., 2012. – 280 с.