

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій
(На якій розроблено програму)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

(Майя НІКОЛАЄВА)



Вересень

2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи гідрології та менеджмент водних ресурсів

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 106 Географія

Освітньо-професійна/наукова програма: «Землекористування і оцінка земель»

ОНУ
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи гідрології та менеджмент водних ресурсів». – Одеса: ОНУ, 2022. – 20 с.

Розробники:

Світличний О.О. докт. геогр. наук, професор, професор кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій;

Муркалов О.Б. канд. геогр. наук, доцент, доцент кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій.

Протокол № 1 від "12" 08 2022 р.

Завідувач кафедри _____ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП/ОНП «Землекористування і оцінка земель»
_____ (Андрій БУЯНОВСЬКИЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету

Протокол № 1 від "2" 09 2022 р.

Голова НМК _____ (Віталій СИЧ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної, природокористування і гемін-формаційних технологій.

Протокол № 1 від "30" 08 2023 р.

Завідувач кафедри _____ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій.

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної, природокористування і гемін-формаційних технологій.

Протокол № _____ від " " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 4 годин – 120 змістових модулів – 4	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>106 Географія</u> (код і назва) Спеціалізації: _____ (назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	-й
		<i>Семестр</i>	
		3-й	-й
		<i>Лекції</i>	
		34 год.	год
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		-	-
		<i>Лабораторні</i>	
		24 год.	год
		<i>Самостійна робота</i>	
		62 год.	год.
		Форма підсумкового контролю: <i>іспит</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: отримання здобувачами вищої освіти основних теоретичних знань та практичних навиків в галузі гідрології та менеджменту водними ресурсами

Завдання:

- дати уявлення про об'єкт, предмет, методи гідрологічної науки і історію її становлення і розвитку як науки ;
- висвітлити сутність основних гідрологічних процесів в гідросфері в цілому і у водних об'єктах різних типів;
- розкрити закономірностей географічного розподілу водних об'єктів різних типів: океани, льодовики, річки, озера, болота, водосховища;
- дати уявлення про основні методи вивчення водних об'єктів;
- показати практичну важливість географо-гідрологічного вивчення водних об'єктів і гідрологічних процесів для господарської діяльності людини та вирішення завдань охорони природи;
- розкрити багатогранність поняття «водні ресурси», розглянути методи їх оцінки і управління.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

ФК 1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки.

ФК 7. Знання і використання специфічних для географічних наук теорій, парадигм, концепцій та принципів відповідно до спеціалізації.

Програмні результати навчання (ПРН):

P01. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.

P03. Пояснювати особливості організації географічного простору.

P04. Аналізувати географічний потенціал території.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- будову гідросфери як природної системи, що саморозвивається;
- процеси утворення об'єктів гідросфери (водотоків, водоймищ, боліт, льодовиків);
- фізичні основи гідрологічних процесів;
- механізми формування кругообігу води в природі через фазовий перехід води з одного агрегатного стану в інший;
- основні закономірності і характеристики водного, термічного, льодового, гідрохімічного режимів;
- принципи і методи менеджменту водних ресурсів.

вміти:

- проводити гідрологічні дослідження водних об'єктів;
- розрізняти і оцінювати особливості гідрологічних режимів водотоків і водойм;
- аналізувати і оцінювати водні ресурси будь-якої території з урахуванням їх раціонального використання і охорони.

3. Зміст навчальної дисципліни**Змістовий модуль 1. Фізичні основи гідрології****Тема 1. Гідрологія як наука, її місце у вивченні географічної оболонки.**

Поняття про гідросферу. Основні групи водних об'єктів. Основні характерні риси гідросфери. Гідрологія як наука про природні води. Місце гідрології у циклі географічних наук. Становлення і розвиток гідрології як науки.

Кількість та розподіл води на земній кулі. Взаємозв'язок вод суші, атмосфери та Світового океану. Фізична основа процесу кругообігу води на земній кулі. Характеристика основних складових глобального кругообігу води. Світовий водний баланс. Поняття про головний вододіл земної кулі. Внутріматериковий вологообіг. Вологозабезпеченість території та материків. Кругообіг речовин, що містяться у природних водах. Вплив людини на процеси кругообігу води на регіональному та глобальному рівнях.

Тема 2. Основні фізичні та хімічні властивості води.

Вода як речовина, її молекулярна структура та ізотопний склад. Основні фізичні властивості води: агрегатний стан; густина; теплові властивості; поверхневий натяг та змочування; оптичні властивості. Вплив аномальних фізичних властивостей води на природні процеси у географічній оболонці Землі. Основні класи та групи природних води за вмістом головних іонів, їх розподіл по земній кулі і Україні. Характеристика газів, біогенних та органічних речовин, мікроелементів, що розчинені у природних водах.

Змістовий модуль 2. Гідрологія річок.**Тема 3. Основні визначення. Морфологія і морфометрія річки і її басейну. Водний баланс басейну річки.**

Поняття: ріка, головна річка, притока, річкова сітка, гідрографічна мережа. Основні малюнки річкових систем. Основні типи рік за розмірами, умовами протікання, джерелами живлення, водним режимом. Підходи до визначення порядку рік. Річковий басейн, водозбір, вододіл (поверхневий та підземний). Фізичко-географічні характеристики річкових басейнів. Морфологічні елементи та морфометричні характеристики річки та її басейну. Водний баланс басейну річки: основні складові, аналіз ролі кожної складової у формуванні водного балансу протягом року. Поняття «гідрологічний рік».

Тема 4. Водний режим річок.

Механізм течії річок. Розподіл швидкостей течії води у поперечному перерізі. Середня швидкість у живому перерізі, формула Шезі. Особливості розподілу швидкостей течії гірських та рівнинних рік. Поняття «рівень води». Рівневий режим річок. Види коливань рівнів рік: вікові, багаторічні, річні, короткочасні. Методи і

прилади спостережень за рівнями води та швидкостями течії. Промірні роботи на ріках. Витрати води, методи їх вимірювань і розрахунків.

Види живлення річок. Класифікація річок за видами живлення. Характеристика основних фаз водного режиму рік – повені, паводків, межені. Типовий гідрограф річки. Генетичний аналіз гідрографа. Класифікація річок по водному режиму.

Тема 5. Річковий стік.

Фактори та кількісні характеристики стоку (витрата води, об'єм, шар, модуль, коефіцієнт стоку). Поняття про норму та мінливість річкового стоку і методи їх розрахунків. Вплив на річковий стік природних і антропогенних факторів. Глобальний просторовий розподіл стоку води. Стік річок України. Найбільші річки світу і України.

Тема 6. Термічний, льодовий, гідрохімічний режими та гідробіологічні особливості річок.

Тепловий баланс річок та особливості їх температурного режиму. Розподіл температури води у живому перерізі та по довжині річки. Характеристика льодового режиму: первинні форми льодоутворення (забереги, сало, сніжура (сніжниця), внутрішньоводний лід, донний лід, шуга, шугохід, зажори, затори, осінній льодохід), льодостав, весняні льодові явища (закраїни, промоїни, проталини, весняний льодохід, затори). \

Тема 7. Руслові процеси і річкові наноси.

Енергія і робота річок. Поняття «річкові наноси». Походження і класифікація річкових наносів. Зважені наноси. Поняття про каламутність річки. Розподіл каламутності в живому перетині, по довжині річки, в часі і по території. Донні наноси. Переміщення донних наносів. Закон Ерлі. Стік наносів. Режим стоку наносів. Селі – визначення, умови формування, типи і розповсюдження. Процеси ерозії і акумуляції в річковому руслі. Взаємодія потоку і русла. Періодичні і постійні деформації річкового русла. Мікро-, мезо- і макроформи річкового русла. Перекати і їх види. Форми прояви процесу меандрування: обмежене, вільне, незавершене. Стійкість річкового русла. Критерій Лохтіна.

Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод, озер, водосховищ, боліт, підземних вод і льодовиків.

Тема 8. Умови залягання і рух підземних вод.

Теорії та гіпотези походження підземних вод. Генетична класифікація підземних вод. Роль підземних вод у фізико-географічних процесах. Основні сили, що впливають на переміщення води у гірських породах та ґрунтах. Характеристика водно-фізичних властивостей гірських порід та ґрунтів. Види води у порях. Води зони аерації та зони насичення. Ґрунтові та міжпластові безнапірні води. Напірні води. Схема артезіанського басейну. Характеристика артезіанських басейнів України.

Просочування води у ґрунті. Чинники та кількісні показники інфільтрації та інфлюації. Рух води у водоносних шарах із вільною поверхнею (ламінальний та турбулентний рух). Формула Дарсі. Водний баланс та режим підземних вод. Характеристика джерел живлення підземних вод. Водний баланс підземних вод (для зони аерації та зони насичення). Режим ґрунтової вологи: промивний, не промивний, випітний. Режим рівня, температури, мінералізації та хімічного складу підземних вод.

Взаємодія поверхневих та підземних вод. Практичне значення та охорона підземних вод.

Тема 9. Озера і їх поширення. Морфологічні та морфометричні характеристики озер.

Поняття «озеро». Поширення озер на земній кулі. Типи озер за різними ознаками: за розміром, за ступенем постійності, за походженням озерної улоговини, за характером водообміну. Основні морфологічні частини озера. та озерного дна, Озерні водні маси (літораль, профундаль, пелагіаль). Будова озерної улоговини Морфометричні характеристики озера.. Найбільші озера світу та України.

Тема 10. Водний режим озер та водосховищ та їх гідробіологічні особливості.

Рівняння водного балансу озера. Структура водного балансу озера. Коливання рівня води в озерах: вікові та багаторічні в озерах: ні, сезонні, короткочасні. Течії в озерах: причини і типи течій. Хвилювання в озерах. Сейши. Переміщення води в озерах. Рівняння теплового балансу озера. Термічна класифікація озер (місце озер України у ній). Термічний режим озер в умовах помірного клімату: весняне та літнє нагрівання, осіннє та зимове охолодження. Поняття весняної та осінньої гомотермії, пряма та зворотна температурна стратифікації, епілімніон, металімніон, гіполімніон. Горизонтальна неоднорідність температури води в озерах. Льодові явища на озерах. Гідрохімічні і гідробіологічні характеристики озер. Донні і відклад і та еволюція озерної улоговини

Тема 11. Болота: утворення, розвиток і функціональні режими.

Поняття «болото» і заболочені землі. Основні ознаки боліт. Характеристика процесу заболочення територій. Аналіз чинників та причин заболочення територій. Процес заростання водоймищ. Географія боліт. Характеристика мікрорельєфу та водних об'єктів боліт. Основні типи боліт за характером водно-мінерального живлення. Геоморфологічна класифікація боліт. Розвиток торф'яного болота. Водний і тепловий режим боліт.

Основні джерела живлення різних типів боліт (помірного клімату). Витрати води. Рівняння водного балансу для різних типів боліт. Рух води в болотах та основні закономірності коливання рівня ґрунтових вод. Особливості водно-теплових властивостей боліт. Термічний режим боліт (помірного клімату). Географія боліт, їх вплив на формування стоку та значення для розвитку господарства.

Тема 12. Утворення, поширення та режим льодовиків.

Відновити поняття снігова лінія, льодовик, фірн, глетчерний лід, кристалізація, рекристалізація, режеляція. Области живлення та стоку льодовика. Основні джерела живлення та витрати речовини льодовиків. Типи і поширення льодовиків. Гідрологічне значення льодовиків. Порівняльна характеристика материкових та гірських льодовиків. Основні типи гірських льодовиків. Сучасне зледеніння земної кулі. Найкрупніші льодовики світу. Значення льодовиків у живленні рік.

Змістовий модуль 4. Гідрологія океанів і морів. Водні ресурси, їх охорона і раціональне використання.

Тема 13. Світовий океан та його частини та водний баланс. Фізико-хімічні властивості вод Світового океану.

Основні поняття – океан, море, затока, протока. Порівняльна характеристика океанів. Класифікація морів. Основні морфометричні характеристики деяких морів світу. Основні морфологічні одиниці океанів та морів (затоки, бухти, лимани, лагуни, фіорди, протоки). Рівняння водного балансу Світового океану та характеристика основних його складових

Порівняльна характеристика складу морської та річкової води. Чинники зміни солоності вод Світового океану. Водний та сольовий баланс. Аналіз розподілу солоності на поверхні Світового океану. Основні типи вертикального розподілу солоності. Закономірності розподілу солоності в морях. Густина морської води. Чинники, що визначають густину морської води. Закономірності горизонтального та вертикального розподілу густини океану. Вертикальний градієнт густини, критерій вертикальної стійкості. Основні види турбулентного перемішування води в океанах.

Тема 14. Термічний та льодові режими Світового океану.

Тепловий баланс Світового океану та аналіз вкладу кожної його складової. Закономірності розподілу температури води на поверхні Світового океану. Розподіл температури води в океанах по вертикалі. Шар температурного стрибка. Головний термоклін.

Густина морської води. Чинники, що визначають густину морської води. Закономірності горизонтального та вертикального розподілу густини океану. Вертикальний градієнт густини, критерій вертикальної стійкості. Основні види перемішування води в океанах

Аналіз умов формування льоду в океанах. Льодові явища в океанах і морях за фазами льодового періоду. Основні генетичні типи льоду. Айсберги. Фізичні властивості морського льоду. Рух льоду в океанах та морях. Класифікація морських льодів. Льодовитість океанів і морів.

Тема 15. Динамічні явища в океанах і морях.

Хвилювання - основні поняття (визначення, класифікація, елементи хвиль). Хвилі зибі. Трохоїдальна теорія хвилювання. Вітрові хвилі. Деформація хвиль біля берега. Прибій. Хвилі цунамі. Внутрішні хвилі.

Припливи. Основні елементи припливів. Нерівності припливів. Припливоутворююча сила. Статична і динамічна теорії припливів. Гармонійний аналіз припливів. Будова приливної хвилі і орбіти часток. Приливні течії. Деформація приливної хвилі біля берега. Котидальні карти і таблиці припливів. Припливи в обмеженому водоймі. Сейши.

Сили, що формують течії. Класифікація морських течій. Теорія вітрових течій: основні припущення, глибина тертя, спіраль Екмана, повний потік. Напрямок вітрових течій поблизу берега. Густині течії. Циркуляція вод в Світовому океані. Основні течії Світового океану. Особливості течій у прибережній зоні.

Тема 16. Рівень океанів і морів та його коливання. Водні маси і ресурси Світового океану.

Рівень океанів та морів – основні поняття. Аналіз причин та характеристика короткочасних, сезонних та довгоперіодичних коливань рівня океанів та морів. Основні характеристики рівня: середні та екстремальні. Нуль глибини для морських карт.

Основи вчення про водні маси. Основи Т, S-аналізу водних мас. Водні маси Світового океану. Загальні умови розвитку біологічних процесів у Світовому океану. Характеристика основних областей існування живих організмів. Ресурси Світового океану та їх використання.

Тема 17. Водні ресурси і проблеми їх раціонального використання і охорони.

Поняття «водні ресурси». Ресурси поверхневих і підземних вод, її класифікація. Методи кількісної оцінки ресурсів поверхневих і підземних вод. Використання водних ресурсів: водо споживачі та водокористувачі. Водогосподарський комплекс і його складові. Вплив господарської діяльності на кількісні і якісні характеристики водних ресурсів. Моніторинг і державний облік водних ресурсів. Проблеми раціонального використання і охорони водних ресурсів. Водогосподарський баланс як інструмент управління водними ресурсами територій. Застосування геоінформаційних технологій в управлінні водогосподарським комплексом.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Очна форма						Заочна форма						
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	Ср		л	п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Фізичні основи загальної гідрології													
Тема 1. Гідрологія як наука, її місце у вивченні географічної оболонки.	6	2				4							
1	2	3	4	5	6	7							
Тема 2. Основні фізичні та хімічні властивості води.	10	2		4		4							
Разом за змістовим модулем 1	16	4		4		8							
Змістовий модуль 2. Гідрологія річок													
Тема 3. Основні визначення. Морфологія і морфометрія ріки і її басейну. Водний баланс басейну річки.	10	2		4		4							
Тема 4. Водний режим річок.	10	2		4		4							

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Очна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	Ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Річковий стік.	10	2		4		4						
Тема 6. Термічний, льодовий, гідрохімічний режими та гідробіологічні особливості річок.	6	2				4						
Тема 7. Руслові процеси і річкові наноси.	6	2				4						
Разом за змістовим модулем 2	42	10		12		20						
Змістовий модуль 3. Гідрологія підземних вод, озер, водосховищ, боліт, підземних вод і льодовиків												
Тема 8. Умови залягання і рух підземних вод.	8	2		4		2						
Тема 9. Озера і їх поширення. Морфологічні та морфометричні характеристики озер.	6	2				4						
Тема 10. Водний режим озер і водосховищ та їх гідробіологічні особливості.	6	2				4						
Тема 11. Болота: утворення, розвиток і функціональні режими.	6	2				4						
Тема 12. Утворення, поширення та режим льодовиків.	6	2				4						
Разом за змістовим модулем 3	32	10		4		18						

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Очна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	Ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 4. Гідрологія океанів і морів. Водні ресурси, їх охорона і раціональне використання												
Тема 13 Світовий океан, його частини та водний баланс. Фізико-хімічні властивості вод Світового океану.	6	2				4						
Тема 14 Тепловий та льодовий режими Світового океану	6	2				4						
Тема 15. Динамічні явища в океанах і морях	6	2				4						
Тема 16. Рівень океанів і морів. Водні маси і ресурси Світового океану	6	2				4						
Тема 17. Водні ресурси і проблеми їх раціонального використання і охорони	10	2		4		4						
Разом за змістовим модулем 4	34	10		4		20						
Усього годин	120	34		24		62						

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	
1	Розповсюдження води на земній кулі. хімічні та фізичні властивості води	4	
2	Визначення гідрографічних характеристик басейну Річки	4	
3	Морфометричні та гідродинамічні характеристики русла річки	4	
4	Комплексний гідрограф стоку річки, його побудова, аналіз та розчленування (за типами живлення)	2	
5	Підземні води. залягання і рух ґрунтових вод	2	
6	Визначення ресурсів поверхневих і підземних вод території	4	
7	Побудова і аналіз водогосподарського балансу басейну річки	2	
	Разом	24	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість Годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Гідрологія як наука, її місце у вивченні географічної оболонки / Написання реферату на тему «Гідрологічні дослідження в Україні»	4	
2	Основні фізичні та хімічні властивості води / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №1	4	
3	Основні визначення. Морфологія і морфометрія ріки і її басейну. Водний баланс басейну річки / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №2	4	
4	Водний режим річок / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №3	4	
5	Річковий стік / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №5	4	

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість Годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
6	Термічний, льодовий, гідрохімічний режим та гідробіологічні особливості річок / Підготовка до лекції	4	
7	Руслові процеси і річкові наноси / Підготовка до лекції	4	
8	Умови залягання і рух підземних вод підземних вод / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №6	2	
9	Озера і їх поширення. Морфологічні та морфометричні характеристики озер / Підготовка до лекції, написання реферату на тему «Озера України»	4	
10	Водний режим озер і водосховищ та їх гідробіологічні особливості / Підготовка до лекції	4	
11	Болота: утворення, розвиток і функціональні режими / Підготовка до лекції	4	
12	Утворення, поширення та режим льодовиків / Підготовка до лекції	4	
13	Світовий океан, його частини та водний баланс. Фізико-хімічні властивості вод Світового океану / Підготовка до лекції	4	
14	Тепловий та льодовий режими Світового океану / Підготовка до лекції	4	
15	Динамічні явища в океанах і морях / Підготовка до лекції	4	
16	Рівень океанів і морів. Водні маси і ресурси Світового океану / Підготовка до лекції	4	
17	Водні ресурси і проблеми їх раціонального використання і охорони / Підготовка до лекції і лабораторної роботи №№7, 8	4	
	Разом	62	

9. Методи навчання

За джерелами знань: *словесні* (лекція, проблемна лекція, пояснення), *наочні* (демонстрація плакатів, слайдів), *практичні* (робота в лабораторії, самостійна робота з літературою); за характером логіки пізнання – *аналітичний, синтетичний, дедуктивний, індуктивний*; за рівнем самостійної розумової діяльності – *проблемний, частково-пошуковий*.

10.Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточний контроль - усне опитування на лекціях, практичних і лабораторних заняттях, письмові самостійні роботи, періодичний контроль - письмове тестування зі змістових модулів, підсумковий контроль – іспит в усний формі або у формі тестування.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за національною шкалою	100 бальна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
1	2	3	4
Відмінно	90-100	в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові в'язки; рецензує відповіді інших студентів, самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання завдань при самостійній роботі.
Добре	75-89	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає несуттєві неточності	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно	60-74	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має

Оцінка за національною шкалою	100 бальна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
1	2	3	4
		відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	елементарні, нестійкі навички виконання завдання
1	2	3	4
Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно; безсистемне виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції налізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички:
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	0-34	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, погребує стійкої допомоги викладача

11. Питання для підсумкового контролю

Питання модульної контрольної роботи № 1

1. Місце гідрології у циклі географічних наук. Основні розділи гідрології. Загальна гідрологія.
2. Становлення і розвиток гідрології як науки.
3. Поняття про гідросферу. Основні групи водних об'єктів. Основні характерні риси гідросфери.
4. Кругообіг води у природі. Схема великого і малого кругообігу. Характеристика основних складових глобального кругообігу води.
5. Методи гідрологічних досліджень.
6. Рівняння водного балансу для будь якої території.

7. Кількість та розподіл води на земній кулі. Світовий водний баланс.
8. Вода як речовина, її молекулярна структура та ізотопний склад.
9. Основні фізичні властивості води: агрегатний стан; густина; теплові властивості; оптичні властивості.
10. Вплив аномальних фізичних властивостей води на природні процеси у географічній оболонці Землі.
11. Основні класи та групи природних води за вмістом іонів солей.
12. Характеристика мікроелементів, газів, біогенних та органічних речовин, що розчинені у природних водах.
13. Поняття: ріка, головна річка, притока, річкова сітка, гідрографічна мережа.
14. Підходи до визначення порядку рік. Класифікації гідрографічної сітки.
15. Річковий басейн, водозбір, вододіл (поверхневий та підземний).
16. Фізичко-географічні характеристики річкових басейнів.
17. Морфометричні характеристики річки та її басейну.
18. Поперечний перетин русла річки і його морфометричні характеристики.
19. Класифікація річок на великі, середні та малі.
20. Рух ламінарний та турбулентний. Число Рейнольдса.
21. Види руху води в потоках (рівномірне, нерівномірне, нестале).
22. Розподіл швидкостей течії води у поперечному перерізі. Ізотахи. Динамічна вісь потоку.
23. Середня швидкість у живому перерізі, формула Шезі.
24. Поняття про рівень води. Рівневий режим річок. Види коливань водності рік: вікові, багаторічні, річні, короткочасні.
25. Типи водомірних постів (прості, самопишучі, передаточні, дистанційні). Устаткування пального, рейкового і самопишучого постів.
26. Промірні роботи на річках. Прилади та методи промірних робіт. Обробка результатів промірних робіт. Звітні матеріали.
27. Швидкість течії річок. Закономірності розподілу швидкості у поперечному перерізі і вздовж річки. Методи і прилади вимірювання швидкості течії.
28. Витрата води, методи її вимірювання. Обчислення витрати води, виміряної гідрометричною вертушкою.
29. Характеристика основних фаз водного режиму рік. Типовий гідрограф річки.
30. Види живлення річок. Залежність живлення від фізико-географічних умов місцевості
31. Генетичний аналіз гідрографа. Класифікація рік за видами живлення.
32. Річковий стік. Складові річкового стоку. Фактори та кількісні характеристики стоку.
33. Глобальний просторовий розподіл стоку води. Найбільші річки світу. Стік річок України.
34. Тепловий баланс річок та особливості їх температурного режиму.
35. Розподіл температури води у живому перерізі та по довжині річки.
36. Характеристика льодового режиму: первинні форми льодоутворення, осінній льодохід, льодостав, весняний льодохід.
37. Робота річок. Руслові наноси. Основні поняття.
38. Формування річкових наносів. Водна ерозія і її види.

39. Зважені наноси. Поняття про каламутність річки. Розподіл каламутності в живому перетині, по довжині річки, в часі і по території. Обчислення витрати зважених наносів.
40. Перенесення наносів по дну. Закон Ері.
41. Стік наносів. Режим стоку наносів.
42. Селеві процеси.
43. Русліві процеси. Взаємодія потоку і русла.
44. Характеристика планових контурів річкових русел. Мікро-, мезо- і макроформи річкового русла.
45. Форми прояви процесу меандрування: обмежене, вільне, незавершене.
46. Стійкість річкового русла. Критерій Лохтіна.
47. Гідрохімічний режим і гідробіологічні особливості річок.
48. Вплив на річковий стік господарської діяльності. Антропогенні зміни стоку річок.

Питання модульної контрольної роботи № 2

1. Походження підземних вод. Води екзогенні та ендегенні.
2. Види води в порах ґрунтів і гірських порід.
3. Типи підземних вод за характером залягання (води зони аерації, води зони насичення, артезіанські і глибинні води).
4. Рух підземних вод. Закон Дарсі.
5. Водний баланс і режим підземних вод.
6. Взаємодія поверхневих і підземних вод. Природні прояви підземних вод (мочажини (мочари), ключі, джерела, зсуви, суфозія, карст, мерзлотно-гідрогеологічні явища, термокарст, термоерозія, термоабразія).
7. Практичне значення та охорона підземних вод.
8. Озера і їх поширення на Земній кулі.
9. Типи озер.
10. Морфологія і морфометрія озер. Водний баланс озер.
11. Режим рівнів озер.
12. Течії. Хвилювання і перемішування води в озерах.
13. Тепловий баланс і термічний режим озер.
14. Льодові явища на озерах.
15. Гідрохімічні характеристики озер.
16. Вплив озер на річковий стік.
17. Призначення водосховищ та їх розміщення на земній кулі.
18. Типи водосховищ.
19. Основні характеристики водосховищ.
20. Водний режим водосховищ.
21. Термічний і льодовий режим водосховищ.
22. Гідрохімічний і гідробіологічний режим водосховищ.
23. замулення водосховищ і переформовування їх берегів.
24. Вплив водосховищ на річковий стік і на навколишнє природне середовище.
25. Походження і типи боліт і їх поширення на земній кулі.
26. Будова, морфологія і гідрографія торф'яних боліт.
27. Водний баланс і гідрологічний режим боліт.

28. Вплив боліт і їх осушення на річковий стік.
29. Походження льодовиків і їх розповсюдження на земній кулі.
30. Типи льодовиків. Освіта і будова льодовиків.
31. Харчування і абляція льодовиків, баланс льоду і води в льодовиках.
32. Режим і рух льодовиків.
33. Гідрологічне значення льодовиків.
34. Світовий океан і його частини. Класифікація морів.
35. Походження, будова і рельєф дна Світового океану.
36. Водний баланс Світового океану.
37. Солоність і сольовий склад вод океанів і морів.
38. Розподіл солоності на поверхні океанів і морів і в їх товщі.
39. Тепловий баланс і термічний режим Світового океану.
40. Щільність вод і її розподіл. Вертикальна стійкість і перемішування вод.
41. Морські льоди. Льодоутворення в море. Фізичні властивості морського льоду.
42. Рух льодів. Класифікація морських льодів. Льодовитість океанів і морів.
43. Оптичні властивості морського льоду.
44. Хвилі в океанах і морях, їх різновиди та характеристики. Хвилі брижах. Вітрові хвилі. Хвилі цунамі. Внутрішні хвилі.
45. Припливи в океанах і морях. Основні елементи припливів. Припливоутворююча сила. Статична і динамічна теорії припливів. Приливна хвиля і приливні течії. Припливи в обмеженому водоймі.
46. Сили, що формують морські течії. Класифікація морських течій. Теорія вітрових течій. Щільнісні течії. Циркуляція вод в Світовому океані.
47. Рівень океанів і морів. Короткочасні коливання рівня. Сезонні коливання рівня. Довгоперіодичні зміни рівня.
48. Основи вчення про водні масах океанів і морів. Основи Т, S - аналізу водних мас. Водні маси Світового океану.
49. Ресурси Світового океану і їх використання.
50. Визначення і класифікації ресурсів поверхневих вод.
51. Визначення і класифікації ресурсів підземних вод.
52. Методи визначення водних ресурсів території.
53. Використання водних ресурсів: водоспоживачі та водокористувачі.
54. Система моніторингу і державного обліку водних ресурсів в Україні.
55. Принципи і раціонального використання і охорони водних ресурсів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль					Підсумковий контроль.	Сума, бали
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Лабораторні роботи		
T1-T2	T3 - T7	T8 - T12	T13 - T17	Л1-Л8	20 балів	100
Контрольна робота за змістовими модулями 1-2 – 20 балів		Контрольна робота за змістовими модулями 3-4 – 30 балів		Перевірка, захист – 30 балів		

Примітка: T1, T2 ... T17 – номери тем, Л1, Л2, , Л8 – номери лабораторних робіт.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	дуже добре	
75-84	C	добре	
70-74	D	задовільно	
60-69	E	допустимо	
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Силабус;
3. Мультимедійні презентація і лекцій;
4. Методичні вказівки (рекомендації) щодо самостійного вивчення дисципліни, в тому числі:
Муркалов О. Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи гідрології та менеджмент водних ресурсів». Електронний документ.

14. Рекомендована література

Основна

1. Буднік С.В. Курс лекцій с дисципліни «Гідрологія». Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2015. 353 с.
2. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
3. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом / В.А.Сташук, В.Б.Мокін, В.В.Гребень, О.В.Чунар'юв / За ред. В.А.Сташука. Херсон, 2014. 320 с.
4. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник. К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
5. Ющенко Ю.С. Загальна гідрологія: підручник. Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2017. 591 с.

Додаткова

1. Андріанова О.Р. Багаторічні коливання рівня Світового океану: тенденції та причини. Одеса: Астропринт, 2014. 160 с.

2. Вишневський В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. 188 с.
3. Водний кодекс України / Відомості Верховної Ради України, 1995, №24, ст.189 (зі змінами та доповненнями протягом 2000–2014 рр.)
4. Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки: Довідник / [В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Сташук, О.В. Чунар'ов, О.Є. Ярошевич] / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К. : «Інтерпрес ЛТД», 2014. 164 с.
5. Даус М. Є. Динаміка руслових потоків і руслові процеси: конспект лекцій Одеса, ОДЕКУ, 2017. 158 с.
6. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г.Ободовський, В.В.Гребінь та ін. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
7. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів. Харків:ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. 124 с.
8. Клименко В.Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків, ХНУ, 2008. 167 с
9. Хільчевський В.К., Дубняк С.С. Основи океанології. Підручник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2008. 255 с.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. Державне агентство водних ресурсів України: веб-сайт. URL: <http://www.scwm.gov.ua/>.
2. Міністерство екології і природних ресурсів України: веб-сайт. URL: <http://menr.gov.ua/>.
3. Одеське обласне управління водних ресурсів: веб-сайт. URL: <http://www.watermd.od.ua/index.php?mod=news&act=show&id=395>.