

**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

**Кафедра аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології

проф. Коломієць Ю.В.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засіданні кафедри аналітичної і  
біонеорганічної хімії та якості води

Протокол № **12** від « 14 » 05 2020 р.

Завідувач кафедри

проф. Копілевич В.А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГІДРОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_\_\_ 102 „Екологія” \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

Факультет: захисту рослин, біотехнологій та екології \_\_\_\_\_

(назва факультету)

Розробники: доц., к.х.н. Савченко Д.А., доц., к.х.н. Прокопчук Н.М.

**Київ – 2020**

Робоча програма дисципліни «Гідрологія» для студентів факультету захисту рослин, біотехнологій та екології зі спеціальності 102 «Екологія».

Розробники: Савченко Дмитро Анатолійович, к.х.н., доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води; Прокопчук Надія Миколаївна, к.х.н., доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води

Протокол від “ ” \_\_\_\_\_ 2020 р. №

Завідувач кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води \_\_\_\_\_ (Копілевич В.А.)  
“14” травня 2020 р.

Схвалено вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Протокол від. “ ” \_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_\_

“ ” \_\_\_\_\_ 2020 р. Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

## 1. Опис навчальної дисципліни ГІДРОЛОГІЯ

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань		
Напрямок підготовки		
Спеціальність	102 – «Екологія»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	-	
Загальна кількість годин	117 год	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	немає	
Форма контролю	іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	_____
Семестр	4	_____
Лекційні заняття	15 год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	_____ год.
Лабораторні заняття	-	_____ год.
Самостійна робота	72 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	-	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	2,5 год. 5 год.	

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета вивчення дисципліни** – сформувати теоретичні уявлення, знання та деякі практичні навички майбутніх спеціалістів-екологів в області використання, збереження та відновлення водних ресурсів та водних об'єктів, розуміння місця та ролі води у природі та суспільстві.

**Головними завданнями курсу є наступні:**

- скласти уяву про найбільш загальні закономірності гідрологічних процесів на Землі;
- показати роль, місце та значення природних вод у географічній оболонці (біосфері);
- ознайомити студентів з основними географо-гідрологічними та екологічними особливостями різних типів водних об'єктів;
- розкрити сутність гідрологічних процесів з позицій фундаментальних законів фізики та інших наук;
- показати значення гідрологічних знань для вирішення питань використання та охорони вод;
- сформувати у студентів вміння використовувати набуті знання при вирішенні важливих практичних питань опису водних об'єктів та аналізі процесів, що в них відбуваються.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ГІДРОСФЕРА. СВІТОВИЙ ОКЕАН**

#### **Тема 1. Цілісність і дискретність гідросфери**

Гідросфера — водна оболонка Землі. Утворення та еволюція гідросфери Землі. Найважливіші властивості природних вод: теплові, оптичні, хімічні. Вода — розчинник, поверхневий натяг води. Географічні наслідки фізико-хімічних властивостей природних вод.

Частини гідросфери. Об'єднання частин гідросфери у цілісність Світовим кругообігом води. Велике, мале та внутрішньоматерикове кола кругообігу води. Світовий водний баланс.

Світовий океан, його частини. Межі океанів. Класифікація морів. Види заток. Протоки Світового океану. Сучасні методи дослідження океану. Рівнева поверхня океанів і морів. Причини її коливання.

#### **ТЕМА 2. Світовий океан**

Фізичні та хімічні властивості океанічної води. Хімічний склад океанічної води. Постійність сольового складу океанічної води. Формування сучасного складу вод Світового океану. Солоність океанічної води, закономірності її розподілу у поверхневому шарі та з глибиною. Відмінності солоності води в морях.

Уміст кисню в океанічній воді, джерела його надходження, закономірності його розподілу в поверхневих шарах та з глибиною. Уміст вуглекислого газу, азоту, сірководню в океанічній воді.

Густина води Океану та чинники, що її вивчають. Тиск океанічної води та його зміна з глибиною. Прозорість води в океані. Колір води океанів та морів.

Термічний режим Світового океану. Тепловий баланс океанічної води. Закономірності добового та річного ходу температури поверхневих шарів води. Зміна температури в океані з глибиною. Розподіл температур на поверхні Світового океану.

Лід в океані. Утворення льоду в солоній воді. Крижані кристали, сало, склянка, нілас, блинчастий лід, молодик, паковий лід. Поширення океанічної криги.

Динаміка вод Світового океану. Хвилювання води. Елементи хвилі. Класифікація хвиль за походженням. Вітрові хвилі, їх розміри, енергія, рух. Сейсмічні хвилі, їх вплив на узбережжя. Анемобаричні хвилі.

Припливно-відпливні рухи океанічної води. Нерівність припливів. Сигізійні та квадатурні припливи. Внутрішні хвилі.

Течії Світового океану. Класифікація хвиль за походженням. Фрикційні та градієнтні течії. Класифікація течій за глибиною, тривалістю, температурою.

Закони Екмана. Узагальнена схема поверхневих течій Світового океану.

Кругообіги течій в Атлантичному, тихому, Індійському та Північно Льодовитому океанах.

Поверхневі та глибинні водні маси. Зональні типи поверхневих водних мас. Апвелінг і даунвелінг.

Океан як середовище життя. Поділ органічного світу океану на бентос, планктон, нектон. Продуктивність Світового океану на різних широтах. Природні ресурси Світового океану: біологічні, хімічні, мінеральні, паливні, енергетичні, ресурс води для опріснення, рекреаційні.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВОДНІ ОБ'ЄКТИ СУХОДОЛУ**

### **ТЕМА 3. Поверхневі води суходолу**

Класифікація вод суходолу. Поняття річка, її частини. Річкова система, річкова сітка, гідрографічна сітка. Річковий басейн і водозбір. Головні річкові басейни суходолу. Области внутрішнього стоку. Світовий вододіл Землі.

Живий та мертвий водні перерізи річки. Морфометричні характеристики поперечного перерізу річки. Продольний профіль річки, падіння та похил річки. Швидкість руху річкового потоку.

Річковий стік, його показники. Чинники, від яких залежить величина річкового стоку. Джерела живлення річок. Водний режим річок, його фази (повінь, паводок, межінь). Катастрофічні розливи річок. Класифікація водного режиму річок за М.Львовичем. Зональні типи водного режиму річок.

Хімічний склад річкових вод. Тепловий режим річок. Лід на річках, льодостав та льодохід. Біота в річках. Господарське використання та охорона річок.

Поняття «озеро». Класифікація озерних улоговин за походженням. Улоговини ендегенного та екзогенного походження. Морфометричні

характеристики озера. Водний баланс озерної води. Відмінності водного балансу проточних та безстічних озер. Класифікація озер за водним режимом.

Хімічний склад озерних вод. Класифікація озер за солоністю. Взаємозв'язок між хімічним складом і солоністю озерної води. Уміст газів у воді озер. Тепловий баланс озер. Пряма та обернена термічна стратифікація озерних вод. Поняття термоклин. Типи термічного режиму озер. Динаміка озерних вод. Вітрові хвилі та сейші. Життя в озерах. Значення озер у житті та діяльності людини.

Поняття «болото». Утворення боліт. Класифікація боліт за багатством мінерального живлення: евтрофні, мезотрофні, оліготрофні. Використання боліт. Поняття «заболочені землі».

Штучні водні об'єкти. Водосховища та ставки. Канали зрошувальні, обводнювальні, судноплавні, комплексного призначення.

#### **ТЕМА 4. Підземні води. Льодовики. Багаторічна мерзлота**

Поняття «підземні води». Властивості гірських порід (пористість, вологоємність, водопроникність). Форми води в ґрунтах. Класифікація підземних вод за умовами залягання. Води зони аерації, ґрунтові води, міжпластові води. Зональні типи ґрунтових вод. Артезіанські басейни. Хімічний склад підземних вод за температурою. Джерела, Гейзери. Використання та охорона підземних вод.

Поняття «льодовики». Хіоносфера, снігова лінія. Утворення і розвиток льодовиків. Морфологічні типи льодовиків. Гірські льодовики. Гірсько-покривні та покривні льодовики.

Поняття «багаторічна мерзлота». Утворення та поширення багаторічної мерзлоти. Підземні води в умовах багаторічної мерзлоти.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
<b>Змістовий модуль 1. Загальна гідрологія</b>												
Тема 1. Гідрологія.Кругообіг води на Землі.	16	2		4		10						
Тема 2. Фізичні й хімічні властивості природних вод	18	2		4		12						
Тема 3. Водні ресурси. Водний баланс	16	2		4		10						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>50</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>32</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Гідрологія водних об'єктів</b>												
Тема 1. Гідрологія річок	14	2		4		8						
Тема 2. Гідрологія озер та водосховищ	14	2		4		8						
Тема 3. Гідрологія боліт	12	2		2		8						
Тема 4. Гідрологія підземних вод	16	2		6		8						
Тема 5. Гідрологія льодовиків	11	1		2		8						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>67</b>	<b>9</b>		<b>18</b>		<b>40</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>117</b>	<b>15</b>		<b>30</b>		<b>72</b>						

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гідрологія як наука. Водні об'єкти.	2
2	Фізичні властивості природних вод	2
3	Гідросфера, водні ресурси та кругообіг води	2
4	Фізико-хімічні властивості океанічної води	2
5	Типи розподілу солоності за глибиною у світовому океані	3
6	Типи розподілу температури за глибиною у світовому океані	3
7	Побудова гідрографа та його генетичний аналіз	4
8	Характеристики річкового стоку	4
9	Визначення класів і груп підземних вод	4
10	Розрахунок водного балансу	4
	Разом	30

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гідросфера Землі. Колообіги води, вологообіги. Основні гідрологічні терміни і поняття.	8
2	Статистичні характеристики рівнів води	8
3	Хімічні властивості природних вод	8
4	Кріосфера Землі	8
5	Підземна гідросфера	8
6	Гідрологія водосховища	8
7	Річкові наноси	8
8	Географічну номенклатура озер Європи та Північної Америки	8
9	Географічну номенклатура озер Азії, Африки, Південної Америки та Австралії	8
	Разом	72



## 7. Методи навчання

**Метод навчання** – взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння студентами системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток

Виділяють три групи методів навчання: словесні, наочні, практичні (рис.).

### **Словесні методи навчання:**

- лекція – це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою. Лекція використовується, як правило, в старших класах і вищих навчальних закладах. Окрім навчальних (академічних) лекцій є публічні. До кожного з видів названих лекцій висуваються певні вимоги щодо їх підготовки і проведення.

Чільне місце в групі словесних методів посідає метод роботи з книгою. Належність його до цієї групи дещо умовна. Студенти мають усвідомлювати, що основним джерелом отримання наукової інформації є книга. Тому так важливо навчити студентів методам і прийомам самостійної роботи з нею: читання, переказ, виписування, складання плану, таблиць, схем та ін.

**Наочні методи** передбачають, передусім, використання демонстрації та ілюстрації.

- демонстрація – це метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їхньому натуральному вигляді, в динаміці.

- ілюстрація – метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їх символічному зображенні (фотографії, малюнки, схеми, графіки та ін.).

**Практичні методи навчання** спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

лабораторна робота передбачає організацію навчальної роботи з використанням спеціального обладнання та за визначеною технологією для отримання нових знань або перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень.

## 8. Форми контролю

Основними формами контролю знань студентів є контроль на лекції, на семінарських і практичних заняттях, у позанавчальний час, на консультаціях, заліках і іспитах.

I. Контроль на лекції може проводитись як вибіркоче усне опитування студентів або з застосуванням тестів за раніше викладеним матеріалом, особливо за розділами курсу, які необхідні для зрозуміння теми лекції, що читається, або ж для встановлення ступеня засвоєння матеріалу прочитаної лекції (проводиться за звичай у кінці першої або на початку другої години лекції).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх. Контроль на лекції не має віднімати багато часу.

За витратами часу на контроль усне опитування поступається контролю, програмованому за карточками.

II. Поточний контроль на практичних, семінарських і лабораторних заняттях проводиться з метою виявлення готовності студентів до занять у таких формах:

1. Письмова (до 45 хв.) контрольна робота.

2. Колоквіум по самостійних розділах теоретичного курсу (темах або модулях).

III. Заліки. З деяких предметів (теоретичні курси, виробнича практика) застосовується диференційований залік з виставленням оцінок за п'ятибальною шкалою. По лекційному курсу або окремих його частинах, які не супроводжуються лабораторними або практичними заняттями, викладач може проводити співбесіди або колоквіум, пропонувати усні або письмові (за білетами) запитання. Викладачеві корисно продивлятися конспект студента. Нерідко студенти ставляться до залікового предмета як до другорядного, малозначного і не приділяють достатньо часу для підготовки до нього. З великих курсів перед заліком корисне проведення колоквіуму.

Курсові роботи є продуктом багатоденної праці. Вони включають елементи наукового дослідження. Захист курсової роботи – це особлива форма заліку в комісії з двох-трьох викладачів. Кращі з курсових робіт подаються на наукові студентські конференції.

IV. Іспити. Іспити є підсумковим етапом вивчення усієї дисципліни або її частини і мають за мету перевірку знань студентів по теорії і виявлення навичок застосування отриманих знань при вирішенні практичних завдань, а також навиків самостійної роботи з навчальною і науковою літературою.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

У робочому навчальному плані дисципліни передбачено в одному навчальному семестрі лекцій – 30 годин, лабораторних занять – 30 годин та самостійної роботи - 48 годин, що в сумі становить 108 годин (3,0 кредитів ECTS). Після вивчення дисципліни заплановано залік. Тривалість навчального семестру – 15 тижнів.

Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} \cdot K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)} \cdot K_{ЗМ}^{(n)})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр},$$

де  $R_{ЗМ}^{(1)}, \dots, R_{ЗМ}^{(n)}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K_{ЗМ}^{(1)}, \dots, K_{ЗМ}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + K_{ЗМ}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K_{ЗМ}^{(1)} = \dots = K_{ЗМ}^{(n)}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

Навчальне навантаження студента для їх вивчення та засвоєння складає:

1-й модуль ( $R_1$ ) – 0,5 кредита ( $K_1$ )

2-й модуль ( $R_2$ ) – 2,5 кредита ( $K_2$ )

3-й модуль ( $R_3$ ) – 1,0 кредит ( $K_3$ )

4-й модуль ( $R_4$ ) – 1,0 кредит ( $K_4$ )

**Критерії оцінки змістових модулів:**

$R_1$  складається з 2-х лабораторних робіт, самостійної та контрольної роботи. Захист практичних робіт та виконання самостійної роботи оцінюються від 5 до 10 балів кожна. Контрольна робота № 1 оцінюється від 45 до 75 балів.

$R_2$  складається з 4 лабораторних робіт, самостійної та контрольної роботи. Захист практичної роботи та виконання самостійної роботи оцінюються від 5 до 10 балів кожна. Контрольна робота № 2 оцінюється від 35 до 55 балів кожна.

**R<sub>3</sub>** складається з 2 лабораторних робіт, самостійної та контрольної роботи. Захист практичних робіт та виконання самостійної роботи оцінюються від 5 до 10 балів кожна. Контрольна робота № 3 оцінюється від 45 до 75 балів.

**R<sub>4</sub>** складається з лабораторної, самостійної та контрольної роботи. Захист практичної роботи та виконання самостійної роботи оцінюються від 5 до 10 балів. Контрольні роботи № 4, оцінюється від 50 до 85 балів кожна.

**Рейтинг з додаткової роботи R<sub>др</sub>** додається до **R<sub>нр</sub>** і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний R<sub>штр</sub>** не перевищує 5 балів і віднімається від **R<sub>нр</sub>**. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Для допуску до атестації студенту необхідно набрати з навчальної роботи не менше 60% з кожного змістового модуля, а загалом не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

**Реальний рейтинг з дисципліни R<sub>дис.</sub>** Визначається за формулою:

$$R_{\text{дис.}} = R_{\text{нр.}} + R_{\text{ат}}$$

**Рейтинг з навчальної практики R<sub>нп</sub>** у балах визначається відповідно до кількості годин – 72, передбачених робочим навчальним планом. Форма контролю – залік.

Атестації з дисципліни, курсового проекту та навчальної практики оцінюються за 100 бальною шкалою згідно ECTS (табл. 1).

Таблиця 1

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Методичне забезпечення

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Гідрологія. Теоретичні відомості та практичні роботи для студентів спеціальності -101 “Екологія” / Д.А. Савченко, Н.М. Прокопчук, Л.В. Войтенко. – К.: «Експо-Друк», 2019. – 214 с.
  2. Гідроекологія та методи гідроекологічних досліджень. Навчальний посібник / В.А. Копілевич, В.Є. Косматий, Д.А. Савченко, Л.М. Абарбарчук, К.О. Чеботько. – К.: «Аграр Медіа Груп», 2012. – 174 с.
  3. Неклюкова Н.П. Общее земледелие. Ч.1. — М.: Просвещение, 1976. — 336 с.
  4. Шубаев Н.П. Общее земледелие. Ч.II. — М.: Просвещение, 1977. — 451 с.
  5. Фоменко А.П., Хихлуха В.И. Общая физическая география и геоморфология. — М.: Наука, 373 с.
  6. Ратобыльский Н.С., Лярский П.А. Земледелие и краеведение. — М.: Высшая школа, 1987. — 215 с.
  7. Судакова С.С. Общее земледелие. — М.: Просвещение, 1987. — 243 с.
  8. Михайлов В.Н. Общая гидрология. — М.: Просвещение, 1991. — 368 с.
- Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. — К.: Вища школа, 1995. — 223 с.

### Допоміжна

1. Cousteau J.Jean-Michel Cousteau's World. Cities under the Sea: Coral Reefs. – Jean-Michel Cousteau's Productions Inc., 1999. – Disk 1. *Низинные болота, верховные болота..* Н/а
2. Авакян А.Б. Водні проблеми: міфи і реальність. – М.: Знання, 1991. – 48 с. – (Новое в жизни , науке , технике.Сер."Науки о Земле".; №9 (Н/а)
3. Авакян А.Б. Водохранилища/ А.Б.Авакян, В.П.Салтанкин, В.А.Шарапов. – М.: Мысль, 1987. – 325 с.: ил. – (Природа мира). – Библиогр.: с.319-323. ЧЗ№1
4. Антипчук А.Ф. Водна мікробіологія: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів/ А.Ф.Антипчук, І.Ю.Кіреєва. – К.: Кондор, 2005. – 256 с. ЧЗ№1
5. Басейновий принцип управління водними ресурсами// Екологічний вісник. – 2007. – №2. – С.31.
6. Бевзюк В. Мертве море: міфи та реальність// Краєзнавство.Географія.Туризм. – 2005. – №1. – С.18-19.
7. Брукс Ф. Моря и океаны: Энциклопедия окружающего мира: Пер. с англ. – М.: Росмэн, 1988. – 32 с. ЧЗ№1
8. Вершинин А. Тайны Черного моря// В мире животных. – 2006. – №10. – С.2-9.

9. Волков А. Льды, зной и числа Миланковича// Знание-сила. – 2006. – №8. – С.75-81.
- 10.Вронский В.А. Биологические ресурсы мирового океана// Биология в школе. – 2005. – №8. – С.13-16.
- 11.Вронский В.А. Экологическое состояние южных морей России// География и экология в школе XXI века. – 2007. – №1. – С.21-25.
- 12.Галалюк Н.А. Океани. 7 клас// Географія : науково-методичний журнал. – 2006. – №18. – С.9-20.
- 13.Гвоздев Ю.А. Агония Черного моря. Новые проекты спасения экосистемы региона// Экология и жизнь. – 2004. – №4. – С.53-54.
- 14.Гвоздяк П. Біологічні аномалії води, або чотири запитання для обміркування// Вісник НАН України. – 2005. – №4. – С.45-52.
- 15.Гвоздяк П. Біохімія води як перспективний науковий напрям// Вісник НАН України. – 2006. – №9. – С.21-23. *Яким чином біота впливає на воду.*
- 16.Гельман З.Е. Сибиряк и Мертвое море// Химия и жизнь. – 2006. – №11. – С.52-53. *Новомейский М.А. занимался разработкой минеральных богатств Мертвого моря.*
- 17.Гожик П. Вивчення Південного океану в 7 класі/ П.Гожик, В.Корнєєв// Краєзнавство.Географія.Туризм. – 2004. – №38. – С.4-8.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1734>
2. <http://www.national-geographic-news.info>
3. <http://www.geoportat.narod.ru>
4. <http://www/openweb.ru>
5. <http://dir.yahoo.com/Science/Geography>

## Програмні питання до заліку з біонеорганічної хімії для студентів

### скороченого терміну навчання

1. Утворення та еволюція гідросфери Землі.
2. Теплові властивості природних вод.
3. Хімічні властивості природних вод. Класифікація природних вод за солоністю.
4. Фізичні властивості природної води (крім теплових).
5. Географічні наслідки фізико-хімічних властивостей природних вод.
6. Структура та цілісність гідросфери.
7. Світовий кругообіг води.
8. Світовий водний баланс.
9. Частини Світового океану.
10. Класифікація морів.
11. Сучасні методи дослідження вод Світового океану.
12. Рівнева поверхня океанів і морів.
13. Хімічний склад океанічної води та постійність її сольового складу.
14. Закономірності розподілу солоності океанічної води у поверхневому шарі та з глибиною.
15. Уміст кисню в океанічній воді та закономірності його розподілу.
16. Густина, тиск, прозорість та колір океанічної води.
17. Тепловий баланс океану та його відмінності на різних широтах.
18. Розподіл температур на поверхні Світового океану.
19. Зміна температури води Світового океану з глибиною.
20. Види льодових утворень в океані та їх поширення.
21. Класифікація хвиль за походженням.
22. Сейсмічні, анемобаричні та внутрішні хвилі.
23. Припливно-відпливні в океанах і морях.
24. Класифікація океанічних течій за глибиною та походженням.
25. Закони Екмана. Класифікація течій за температурою та тривалістю.
26. Узагальнена схема поверхневих течій Світового океану.
27. Зональні типи поверхневих водних мас.
28. Океан як середовище життя. Продуктивність океану на різних широтах.
29. Біологічні та енергетичні ресурси Світового океану.
30. Хімічні, мінеральні та паливні ресурси Світового океану.
31. Кругообіги поверхневих течій Індійського океану.
32. Поняття «річка», її частини та швидкість.
33. Спільне та відмінне у поняттях «річка», «річкова система», річкова сітка. Кількісні показники, що характеризують ці поняття.
34. Поняття «річковий басейн». Головні річкові басейни суходолу. Світовий вододіл Землі.
35. Морфометричні характеристики поперечного перерізу річки.
36. Продольний профіль річки та його показники.
37. Річковий стік та його показники.

38. Джерела живлення річок.
39. Водний режим річок, його фази.
40. Класифікація водного режиму річок за М. Львовичем.
41. Зональні типи водного режиму.
42. Біота в річках. Використання і охорона річок.
43. Класифікація озерних улоговин за походженням.
44. Відмінності водного балансу проточних та безстічних озер.
45. Класифікація озер за водним режимом.
46. Класифікація озер за солоністю. Залежність хімічного складу від солоності озерної води.
47. Типи термічного режиму озер.
48. Хімічний склад озерних вод. Уміст газів в озерах.
49. Морфометричні характеристики озер (з прикладами рекордів).
50. Утворення та поширення боліт.
51. Класифікація боліт за багатством мінерального живлення.
52. Штучні водні об'єкти.
53. Водні властивості гірських порід.
54. Форми води в ґрунтах.
55. Класифікація підземних вод за умовами залягання.
56. Джерела та гейзери.
57. Утворення та поширення багаторічної мерзлоти.
58. Поняття «хіоносфера» та «снігова лінія».
59. Утворення і живлення льодовиків.
60. Рух льодовиків. Пульсуючі льодовики.
61. Види гірських льодовиків.
62. Види гірських-покривних льодовиків.
63. Види покривних льодовиків.
64. Закономірності поширення льодовиків різних типів



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет \_\_\_\_\_

Напря́м підготовки  
(спеціальність) \_\_\_\_\_

Форма навчання  
Семестр \_\_\_ Курс \_\_\_\_\_

ОКР «Бакалавр»  
Кафедра Аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води

Дисципліна \_\_\_\_\_

Викладач (доц. Савченко Д.А.)

«Затверджую»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (проф. Копілевич В.А.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

<b>Питання 1. Хімічно зв'язана вода:</b>	
1	В пароподібному стані разом з повітрям заповнює пустоти
2	В рідкому стані заповнює всі пустоти породи
3	Входить до складу мінералів, перебуває там у вигляді іонів OH, H, H O
4	Входить до складу кристалізаційної решітки мінералів у вигляді молекул H O
<b>Питання 2. Гідрологічний режим водного об'єкту - це:</b>	
1	Закономірні зміни стану водного об'єкту в часі, що сталися під впливом кліматичних умов
2	Взаємозв'язок між гідрологічними, гідрохімічними і гідробіологічними процесами у водному об'єкті
3	Явища і процеси, що протікають у водному об'єкті і впливають на життєдіяльність організмів
4	Сукупність гідрологічних характеристик водного об'єкту в даний момент часу
<b>Питання 3. Головними іонами (макроелементами) у хімічному складі природних вод є:</b>	
1	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ; Al <sup>3+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup>
2	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ; Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>
3	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ; Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>
4	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> ; Ca <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>
<b>Питання 4. Великий колообіг води охоплює:</b>	
1	СУХОДІЛ І АТМОСФЕРУ
2	ЛІТОГЕННУ, ГРУНТОВУ, ОЗЕРНУ, ЛЬОДОВИКОВУ, БІОЛОГІЧНУ І ГОСПОДАРСЬКУ ЛАНКИ
3	Світовий океан, атмосферу Землі та суходіл
4	Океан і атмосферу
<b>Питання 5. Методами польових гідрологічних досліджень є:</b>	
1	Хімічний, фізико-хімічний
2	Стаціонарний, експедиційний
3	Експериментальний, фізико-хімічний
4	Стаціонарний, експериментальний
<b>Питання 6. Біогенні речовини у хімічному складі природних вод – це:</b>	
1	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
2	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
3	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup>

4	$\text{NH}_4^+$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{HCO}_3^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$
<b>Питання 7. Природні води містять розчинені гази:</b>	
1	Кисень, вуглекислий газ, сірководень, метан, азот
2	Кисень, аміак, вологу, вуглекислий газ
3	Кисень, озон, вуглекислий газ, водень,
4	Кисень, сірководень, хлор, вуглекислий газ
<b>Питання 8. Вологоємність породи - це:</b>	
1	Вологість породи, яка визначається відношенням маси води в породи до маси сухої породи
2	Здатність породи вбирати і утримувати в собі певну кількість води
3	Максимальний вміст води в породи при повному насиченні її пор
4	Здатність водонасиченої породи віддавати вологу
<b>Питання 9. Глибиною залягання ґрунтових вод називають:</b>	
1	Відстань від земної поверхні до дзеркала ґрунтових вод
2	Відстань від зони аерації до рівня ґрунтових вод
3	Відстань між дзеркалом ґрунтових вод і водотривким горизонтом
4	Відстань від земної поверхні до зони насичення
<b>Питання 10. Мінералізація природної води охоплює :</b>	
1	Сумарну масу катіонів кальцію та магнію, які знаходяться в одному літрі води
2	Сумарну масу головних макроелементів, які знаходяться в одному літрі води
3	Сумарну масу всіх неорганічних компонентів, які знаходяться в одному літрі води
4	Сумарну масу карбонат-, гідрокарбонат-, сульфат- і хлорид-іонів, які знаходяться в одному літрі води
<b>Питання 11. Затоплення - це:</b>	
1	Процес, який приводить до утворення надмірно зволжених земель та боліт
2	Переважаання атмосферних опадів над випаровуванням за відсутності дренажу
3	Підвищення рівня ґрунтових вод після спорудження гребель на річках, внаслідок надмірного зрошення значних територій
4	Процес заростання водойм та заболочування суші
<b>Питання 12. Активний шар болота - це:</b>	
1	Горизонт з постійною кількістю води протягом року
2	Шар з посиленням доступом повітря в пори торфу і загальним збільшенням кількості мікроорганізмів
3	Перезволожені ділянки болотних масивів, які характеризуються високим рівнем води
4	Шар інтенсивного вологообміну з атмосферою та оточуючими болото територіями.
<b>Питання 13. Долинними водосховищами є водосховища:</b>	
1	Які мають затоплені русла і високі заплави
2	Ложем яких є частина річкової долини
3	Які розташовані в западинах і пониззях місцевості і відгороджені від русла річки
4	Які розташовані в межах русла та низької заплави річки
<b>Питання 14. За хімічним складом води озера поділяють на:</b>	
1	Карбонатні, нітратні і хлоридні
2	Сульфатні, хлоридні і нітратні
3	Хлоридні, карбонатні і нітратні
4	Гідрокарбонатні, хлоридні і сульфатні
<b>Питання 15. Евтрофними озерами називають озера, які:</b>	
1	Бідні на поживні речовини з незначною мінералізацією води і зниженим вмістом кисню
2	Бідні на рослинний планктон та поживні речовини, з незначною мінералізацією та рівномірним розподілом кисню на протязі року
3	Мають великий вміст поживних речовин, органічних речовин і добре прогріваються

	влітку
4	Мають середній вміст поживних речовин, середню мінералізацію і середній вміст кисню
<b>Питання 16. Органогенні озера утворюються:</b>	
1	На торфових болотах
2	У районах поширення вапняків, гіпсів
3	Внаслідок вимивання підземними водами глинистих частинок
4	В міждонних зниженнях
<b>Питання 17. Протяжність річкової сітки - це:</b>	
1	Частина земної поверхні, яка включає в себе річкову систему
2	Сумарна довжина всіх річок в межах басейну
3	Відношення довжини річки до довжини прямої між кінцевими точками річки
4	Це відстань від витока річки гирла
<b>Питання 18. Колоїдними називають розчини, які :</b>	
1	Містять речовини у вигляді молекул і іонів
2	Містять частки речовин розміром більше $10^{-5}$ мм
3	Поряд з молекулами та іонами містять у собі їх групи
4	Містять частки речовини розміром більше $10^{-2}$ мм
<b>Питання 19. Басейном річки називають:</b>	
1	Частину земної поверхні, яка включає в себе річкову систему і відділена від інших річкових систем вододілами
2	Поверхню суші, з якої річка збирає води
3	Ділянки земної поверхні, що обмежують долину річки з боків
4	Певний об'єм, що обмежений поверхнею води і дном річки
<b>Питання 20. Водний режим річок - це:</b>	
1	Тривале стояння рівнів і витрат води
2	Види і ступінь живлення річок
3	Закономірне чергування протягом року періодів підвищеної та низької водності річок
4	Закономірні зміни в часі стоку, швидкостей течії, рівнів води і похилів водної поверхні
<b>Питання 21. Рівнем води називають:</b>	
1	Висоту поверхні води, яка відраховується відносно дна річки
2	Висоту поверхні води, яка визначається за вимірними глибинами
3	Умовну горизонтальну площину русла річки
4	Висоту поверхні води, яка відраховується відносно певної умовної горизонтальної постійної площини
<b>Питання 22. Стоком називають:</b>	
1	Кількість води, яка стікає з будь-якої площі і протікає в руслі річки
2	Рух води на поверхні землі, в товщі ґрунту і гірських породах в процесі колообігу її в природі
3	Кількість води, яка стікає з одиниці площі водозбору за одиницю часу
4	Рух річкової води в напрямку течії
<b>Питання 23. Зональність ґрунтових вод – це:</b>	
1	Поширення ґрунтових вод у вертикальному розрізі
2	Рух ґрунтових вод, обумовлений загальними геолого-структурними особливостями регіону
3	Територія поширення ґрунтових вод
4	Певна закономірність у поширенні ґрунтових вод у земній корі з характерними особливостями в кожному ландшафті
<b>Питання 24. Зона аерації - це:</b>	
1	Крайня верхня частина земної кори з наявністю атмосферного повітря і водяної пари в порожнинах гірських порід

2	Підземні води, які залягають поблизу земної поверхні
3	Накопичення вільної і капілярної води в товщі ґрунту
4	Частина земної кори, де залягають артезіанські води
<b>Питання 25. Зона насичення - це:</b>	
1	Частина земної кори між водотривкими горизонтами
2	Пори, тріщини та інші пустоти гірських порід цілком заповнені гравітаційною водою.
3	Частина земної кори, де зосереджена найбільша кількість капілярної води
4	Накопичення вільної і капілярної води в товщі ґрунту
<b>Питання 26. Режим підземних вод - це:</b>	
1	Зміна їхніх рівнів, температури та хімічного складу в просторі і часі під впливом метеорологічних, гідрологічних, геологічних, геоморфологічних, біогенних факторів та діяльності людини.
2	Поширення підземних вод у товщі земної кори у вертикальному розрізі
3	Сезонні коливання температури і об'єму підземних вод
4	Зміна температури та хімічного складу підземних вод в результаті діяльності людини
<b>Питання 27. Хемогенні відклади в морях і океанах - це:</b>	
1	Результат біохімічних процесів на дні та в придонних водах
2	Завислі та донні наноси, які виносяться річками, а також продукти руйнування берегів
3	Глибоководні кремнієві біогенні осади
4	Відклади, пов'язані з надходженням в океан лави, попелу, вулканічного пилу з вулканів, як на дні океану, так і на суші
<b>Питання 28. Біогенні відклади в океанах і морях:</b>	
1	Це завислі та донні наноси, які виносяться річками
2	Це глинисті мули, які залягають на глибинах більше 4 км
3	Це відклади, які принесені вітрами з суші
4	Це відклади, які формуються з решток відмерлих планктонних організмів
<b>Питання 29. Тепловий баланс моря - це:</b>	
1	Сума тепла, яка надходить у воду, або витрачається нею в результаті всіх теплових процесів
2	Закономірні коливання температури морської води впродовж року
3	Перерозподіл тепла в морі, нагрівання і охолодження водної маси
4	Величина і добових і сезонних коливань температури морської води
<b>Питання 30. Водні ресурси - це:</b>	
1	Об'єми поверхневої прісної води, які використовуються для виробництва питної води
2	Запаси води, які використовуються для побутового і промислового водокористування
3	Річки, озера, болота та інші форми зосереджування води на поверхні суші
4	Об'єми поверхневих і підземних вод, які використовуються чи можуть бути використані в процесі матеріального виробництва