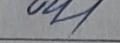


Зав. кафедр  
Дир.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

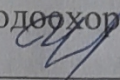
на засіданні групи забезпечення  
спеціальності від 08.09.2020 р.

протокол № 1

Голова групи  Чугай А.В.

**УЗГОДЖЕНО**

Декан природоохоронного факультету

 Чугай А.В.

(назва факультету, прізвище, ініціали)

## СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни  
**«Гідрометрія та гідрохімія»**  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

освітня програма **«Екологія, охорона навколишнього середовища та  
збалансоване природокористування»**

(назва освітньої програми)

**Перший (бакалаврський)**  
(рівень вищої освіти)

**Денна**

(форма навчання)

**Денна форма навчання**

**III**

(рік навчання)

**V**

(семестр навчання)

**4/120**

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

**іспит**

(форма контролю)

(рік навчання)

(семестр навчання)

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

(форма контролю)

**Гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ**  
(кафедра)

Одеса, 2020 р.

## РЕЦЕНЗІЯ

на силлабус навчальної дисципліни  
«Гідрометрія та гідрохімія»,  
спеціальність 101 «Екологія»,  
освітня програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та  
збалансоване природокористування»

Автором силлабусу навчальної дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» є старший викладач кафедри гідроекології та водних досліджень Яров Я.С. Силлабус складений у відповідності до затвердженої програми відповідної навчальної дисципліни.

Метою дисципліни є засвоєння сучасних методів та приладів для виконання різного роду вимірювань та спостережень за елементами режиму водних об'єктів, змінами їхніх характеристик в просторі та часі; питання організації, проведення і обробки результатів вимірювань та спостережень за різними характеристиками водного режиму у річках, озерах і водосховищах.

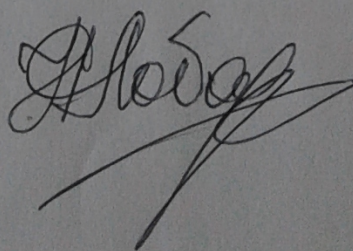
Зміст навчальної дисципліни повністю формує компетентності, які наведені у освітній програмі. Засвоєння дисципліни допоможе студентам отримати навички здатності вчитися і оволодівати сучасними знаннями, працювати в команді, здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

Силлабус навчальної дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» чітко сформований, має усі необхідні складові.

Кількість та складність завдань для самостійної роботи студентів повністю відповідає часу, який відведений у програмі навчальної дисципліни для самостійної роботи.

У силлабусі наведена система оцінювання лекційних, практичних модулів та залікової роботи, вона є чіткою та зрозумілою. Література, що рекомендується при вивченні дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» є у вільному доступі в бібліотеці університету, депозитарію, а також в мережі Інтернет.

Зав. кафедри гідроекології  
та водних досліджень ОДЕКУ  
проф. д.геогр.н.



Лобода Н.С.

Автори: **Яров Я.С.**, старший викладач кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри **гідроекології та водних досліджень** від 25.08.2020 р., протокол № 1.

Викладачі: лекційний модуль - **Яров Я.С.**, старший викладач кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

практичний модуль – **Яров Я.С.**, старший викладач кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: **Лобода Н.С.**, завідувач кафедри гідроекології та водних досліджень, доктор географічних наук, професор  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Основною метою вивчення даної дисципліни є засвоєння сучасних методів та приладів для виконання різного роду вимірювань та спостережень за елементами режиму водних об'єктів, змінами їхніх характеристик в просторі та часі. Особлива увага приділяється питанням організації і проведення вимірювань та спостережень за різними характеристиками водного режиму, вивченню якості води у річках, озерах і водосховищах. В задачу даного курсу також входять питання організації польових вимірювань та спостережень і первинна обробка даних.
Компетентність	К43. Здатність використовувати знання про гідрологічні, гідрохімічні, гідроекологічні процеси.
Результат навчання	Р433. Вміння застосовувати методи математичної статистики у гідроекологічних дослідженнях(критерії однорідності вихідних даних, показники якості води, екологічні ризики, виявлення та аналіз трендів).
Базові знання	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Загальні відомості про гідрометрію та гідрохімію</li><li>2. Спостереження за рівнями води</li><li>3. Вимірювання глибин при гідрометричних дослідженнях</li><li>4. Вимірювання швидкостей течії води</li><li>5. Вимірювання витрат води</li><li>6. Вивчення льодового режиму водних об'єктів</li><li>7. Вивчення твердого стоку і донних відкладів</li><li>8. Організація і проведення гідрохімічних досліджень, вивчення іонного стоку</li></ol>
Базові вміння	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Володіти системою відліків і позначок на водомірному посту, знати обладнання і принципи роботи водомірних постів різних типів, вміти робити проект водомірного посту, володіти способами обробки стандартних і самописних водомірних спостережень.</li><li>2. Володіти приладами і методами всіх етапів промірів глибин, принципами обробки результатів промірних робіт (профіль водного перерізу, морфометричні показники, обробка ехограм, плану водного об'єкта в ізолініях висот).</li><li>3. Принцип роботи з основними типами гідрометричних млинків (ГР-21М, ГР-55, ГР-99, ІСТ) і поплавців, обробка результатів вимірювань та обчислення швидкості течії в точках і на вертикалях різними способами, визначення швидкості течій поверхневими поплавцями.</li><li>4. Визначення напрямку гідроствору за допомогою поверхневих поплавців, проведення комплексу робіт з вимірювання і обчислення витрат води поверхневими</li></ol>

	<p>поплавцями і гідрометричними млинками.</p> <p>5. Оволодіння приладами і методами для відбору проб завислих та донних наносів, донних відкладень, проведення комплексу лабораторної обробки відібраних проб наносів та відкладень, розрахунок витрат завислих та донних наносів аналітичним способом.</p> <p>6. Система моніторингу якості поверхневих вод в Україні, програми спостережень та типи гідрохімічних постів, оволодіння методами польового гідрохімічного аналізу при визначенні головних фізико-хімічних показників води.</p>
Базові навички	<p><u>Базові навички</u>, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основі настанов досліджувати умови руху води та суміжні характеристики в умовах окремого водного об'єкта, користуючись лабораторним обладнанням, обробляти результати спостережень та робити відповідні записи;</li> <li>- на підставі відповідних методичних рекомендацій, інструкцій та зйомочних робіт виконувати зображення географічних та геометричних елементів місцевості та створювати на їх основі топографічні карти та плани;</li> <li>- за відповідними методиками досліджувати гідрологічні та гідрохімічні характеристики в умовах окремого водного об'єкта, користуючись лабораторним обладнанням, обробляти результати спостережень та робити відповідні записи;</li> <li>- на основі даних про гідрохімічні показники водних екосистем виконувати оцінку стану поверхневих та підземних вод;</li> <li>- на основі даних щодо термічного режиму та забруднення природних вод проводити аналіз стану поверхневих вод суші, підземних вод, робити висновки щодо тенденцій їх змін;</li> <li>- на основі збору, обробки, аналізу і систематизації гідродинамічних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших характеристик оцінювати якість водних об'єктів для рекомендацій щодо оптимального використання;</li> <li>- використовуючи лабораторне обладнання, контролювати стан водних ресурсів, а також дотримання показників встановлених нормативів для здійснення своєчасних та ефективних заходів щодо зменшення впливу на гідросферу.</li> </ul>
Пов'язані силлабуси	
Попередня	Немає

дисципліна	
Наступна дисципліна	Немає
Кількість годин – денна форма навчання	лекції: 30 годин практичні заняття: 15 годин лабораторні заняття: - семінарські заняття: - самостійна робота студентів: 75 годин

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

#### Денна форма навчання

Код модуля	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Ауди-торні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Назва модуля: «Становлення і розвиток гідрометрії та гідрохімії; спостереження за рівнями і швидкостями течії води»</b>		
	1. Загальні відомості про гідрометрію та гідрохімію	3	1
	2. Спостереження за рівнями води	5	1
	3. Вимірювання глибин при гідрометричних дослідженнях	5	1
	4. Вимірювання швидкостей течії води	5	1
ЗМ-Л2	<b>Назва модуля: «Вимірювання витрат води; вивчення льодового режиму водних об'єктів, твердого стоку, донних відкладів; гідрохімічні дослідження на водних об'єктах»</b>		
	1. Вимірювання витрат води	3	1
	2. Вивчення льодового режиму водних об'єктів	3	1
	3. Вивчення твердого стоку і донних відкладів	3	1
	4. Організація і проведення гідрохімічних досліджень, вивчення іонного стоку	3	1
Іспит	Підготовка до іспиту	-	20
	Разом:	30	28

Консультації: Яров Ярослав Сергійович, середа, 14:30-16:05, ауд. 515

## 2.2. Практичні модулі

### Денна форма навчання

Код модуля	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ-П1	<i>Назва модуля:</i> <b>«Методи гідрометричних і гідрохімічних вимірювань»</b>		
	1. Методи спостережень за рівнями води на вод постах	2	2
	2. Виконання промірних робіт на водних об'єктах	2	2
	3. Визначення швидкостей течії води. Гідрометричні млинки та їх градування	2	2
	4. Гідрометричний створ. Визначення напрямку гідроствору для вимірювання витрат води	2	2
	5. Розрахунок витрат води, виміряних поверхневими поплавцями і гідрометричними млинками	2	2
	6. Відбір, обробка проб та обчислення витрат завислих і донних наносів	2	2
	7. Методика польових гідрохімічних спостережень. Відбір і обробка проб води. Обчислення стоку розчинених речовин.	2	2
	8. Дослідження залежностей між основними гідролого-гідрохімічними характеристиками вод	1	3
ЗМ-ІЗ	Підготовка КП	-	30
	Разом:	15	47

#### **Перелік лабораторій:**

1. Лабораторія геодезії, геофізики та водних досліджень кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ.

#### **Перелік лабораторного обладнання:**

СРВ «Валдай», рейка переносна водомірна ГР-102, водомірна рейка із заспокоювачем, голчаста водомірна рейка, водний термометр в оправі, гідрометрична штанга, ехолот «Fishfinder», гідрометричний млинок ГР-21М, гідрометричний млинок «ІСТ», батометр пляшка ГР-15, батометр Молчанова ГР-18, прилад Куприна, донний щуп, дно черпак штанговий ДЧ 0,025; персональні комп'ютери з відповідним програмним забезпеченням.

Консультації: Яров Ярослав Сергійович, середа, 14:30-16:05, ауд. 515

## 2.3 Індивідуальне завдання

Відповідно до «Положення про організацію та контроль самостійної та індивідуальної роботи студентів ОДЕКУ» індивідуальна робота студентів передбачає створення умов для як найповнішої реалізації творчих можливостей студентів через індивідуально-спрямований розвиток їхніх здібностей, науково-дослідну роботу і творчу діяльність. Все це досягається через виконання індивідуальних завдань, які мають на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці.

На *денній формі навчання* основною формою індивідуальної роботи по дисципліні «Гідрометрія та гідрохімія» є виконання ІЗ у вигляді написання курсового проекту (ПКП).

Курсовий проект «Розрахунок топографічних та морфометричних характеристик водосховища і зміни якості води в ньому» з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» виконується студентами протягом 5 семестру навчання.

Основна мета роботи – ознайомлення студентів з комплексом розрахунків, які треба виконати інженеру-проектувальнику для планування, будівництва та ефективної експлуатації водосховища – важливого елемента водогосподарського використання гідросфери. Враховуючи комплексний характер влаштування водосховищ, важливо виробити правильну стратегію їхнього водогосподарського використання для зниження негативних наслідків антропогенного впливу на оточуюче середовище.

При виконанні розрахунково-графічної частини студент спирається на знання, набуті ним з різних предметів – «Топографія з основами картографії», «Гідрометрія та гідрохімія», «Гідрологія». Студентом вивчаються та застосовуються існуючі методи оформлення польових та лабораторних досліджень. Практичні вміння, набуті студентом, в подальшому значно допоможуть йому в навчанні, при проходженні навчальних практик, роботі на виробництві.

Після виконання всіх завдань студенти повинні вміти кваліфіковано здійснювати розрахунки економічної ефективності функціонування водосховищ (визначення та побудова кривих залежності об'єму та глибин водойми від відмітки її наповнення), оцінювати тривалість та режим використання водосховища (розрахунок морфометричних характеристик ложа водосховища, вивчення режиму мутності річки-водопостачальника), прогнозувати якість води та динаміку її зміни з часом (застосовуючи методи математичного моделювання процесів трансформації гідрохімічних характеристик якості вод річки-водопостачальника під час їхнього проходження від верхнього до нижнього б'єфа водосховища). Останнє особливо важливо через те, що водосховища питного, рибогосподарського та зрошувального використання мають за якістю своєї води відповідати існуючим стандартам та вимогам.



## 2.4. Самостійна робота студента та контрольні заходи

### Денна форма навчання

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення (тиждень)
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	2	1-6
	• Вивчення певних тем лекційного модуля	1,5	1-6
	• Написання модульної контрольної роботи (обов'язково)	0,5	7
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	2	8-14
	• Вивчення певних тем лекційного модуля	1,5	8-14
	• Написання модульної контрольної роботи (обов'язково)	0,5	15
ЗМ-П1	• Підготовка до практичних робіт	15	1-14
	• Захист практичних робіт (обов'язково)	2	15
ЗМ-ІЗ	Підготовка курсового проекту	30	15
ПЕКЗ	Підготовка до іспиту	20	сесія
Разом:		75	11-15

#### 1. Метод проведення та оцінювання контрольних заходів для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2.

Теоретичний матеріал містить конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модулів ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2 в формі письмових модульних контрольних робіт (МКР-1, МКР-2) тестового типу, в кожній з яких студенти відповідають на 20 питань. Результати роботи зберігаються в системі е-навчання відповідний період часу. Час, що виділяється на виконання МКР-1 і МКР-2, визначається при видачі завдання і не перевищує 2 академічні години на кожному.

Максимальна оцінка за контрольні роботи складає 40 балів (2 роботи по 20 балів), мінімальний заліковий рівень за кожен модульну контрольну роботу складає 12 балів; результат контрольного заходу визначається як сума балів правильних відповідей. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідають критеріям шкали ECTS.

#### 2. Метод проведення та оцінювання контрольних заходів для ЗМ-П1, ЗМ-П2.

Контроль виконання практичних робіт здійснюється наступним чином:

- перевірка виконання розрахунково-графічних частин практичних робіт;
- відповіді на запитання теоретичної частини кожної практичної роботи для перевірки базових знань;
- усне опитування по кожній практичній роботі.

Максимальна підсумкова оцінка за практичний модуль ЗМ-ПІ складає 40 балів, знаходиться як сума балів за окремі практичні роботи. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідають шкалі ECTS.

За кожну з 8 практичних робіт встановлена оцінка, яка наведена в таблиці.

Назва практичної роботи	Кількість балів	
	максимальна	залікова
1. Методи спостережень за рівнями води на вод постах	5	3
2. Виконання промірних робіт на водних об'єктах	5	3
3. Визначення швидкостей течії води. Гідрометричні млинки та їх градування	5	3
4. Гідрометричний створ. Визначення напрямку гідроствору для вимірювання витрат води	5	3
5. Розрахунок витрат води, вимірюваних поверхневими поплавцями та гідрометричними млинками, аналітичним способом	5	3
6. Відбір, обробка проб та обчислення витрат завислих і донних наносів	5	3
7. Методика польових гідрохімічних спостережень. Відбір і обробка проб води. Обчислення стоку розчинених речовин.	5	3
8. Дослідження залежностей між основними гідролого-гідрохімічними характеристиками річкових вод	5	3
Разом:	40	24

### 3. Метод проведення та оцінювання виконання ЗМ-ІЗ (КП).

Звіт про виконання ІЗ подається студентом у вигляді текстового документа з титульною сторінкою на аркушах формату А4. Перевірка виконання ІЗ відбувається відповідно до графіка контролюючих заходів, який складається кафедрою гідроекології та водних досліджень до початку навчального семестру.

Фактична максимальна сума балів, яку студенти можуть отримати за захист КП, становить 20 балів за умови своєчасності виконання завдання на дату запланованого контролюючого заходу. Студенти, які пропустили дату контролюючого заходу без поважних причин або отримали незадовільну оцінку, мають право у тижневий термін виконати ІЗ та захистити КП, отримавши при цьому максимальну оцінку в 12 балів, що еквівалентно якісній оцінці 60% («задовільно»). Оцінка за ІЗ виставляється в інтегральну

відомість окремим модулем і враховується у практичній частині модульного контролю при виведенні оцінки поточного семестрового контролю.

Згідно п. 4.4.6 «Положення про силлабус навчальної дисципліни в ОДЕКУ» перед допуском до захисту студентів електронні версії наданих текстових документів обов'язково перевіряються на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту згідно п. 2.3 «Тимчасового положення про заходи щодо недопущення академічного плагіату в ОДЕКУ».

#### 4. Методика проведення та оцінювання роботи студента за змістовними модулями.

Максимальна сума балів, яку можуть отримати студенти за всіма змістовними модулями, становить 100 балів, вона формує інтегральну оцінку поточного контролю студентів з навчальної дисципліни.

#### 5. Допуск до іспиту.

*Для денної форми навчання* питання про допуск до семестрового іспиту або заліку за підсумками модульного накопичувального контролю регламентуються п. 2.4 «Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів», а саме, студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни для іспиту, в т.ч. захистив курсовий проект, тобто, для допуску на іспит в дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» студент повинен отримати за практичну частину курсу не менше 30 балів.

#### 6. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу (іспит).

Студенти, які на перший день заліково-екзаменаційної сесії мають заборгованість з практичної частини дисципліни, не допускаються до підсумкового семестрового контролю до моменту ліквідації цієї заборгованості у встановленому в ОДЕКУ порядку. Ліквідація заборгованості з практичної частини курсу здійснюється за графіком, який складається викладачами дисципліни, затверджується її завідувачем та оприлюднюється для студентів в останній день семестру.

Студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія», складає **письмовий іспит** (екзамен) за затвердженим розкладом та процедурою. Іспит проводиться у письмовій формі за тестовими завданнями і білетами, які розробляються викладачами дисципліни та затверджуються у встановленому порядку або в системі е-навчання ОДЕКУ.

Відповідно до «Інструкції про порядок проведення та критерії оцінювання відповідей студентів під час письмових іспитів» екзаменаційні

білети з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» мають вигляд тестових завдань закритого типу у кількості 20 штук у кожному білеті. Тестові питання, з яких складається екзаменаційний білет, торкаються основних тем дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія»:

1. Загальні відомості про гідрометрію та гідрохімію;
2. Спостереження за рівнями води;
3. Вимірювання глибин при гідрометричних дослідженнях;
4. Вимірювання швидкостей течії води;
5. Вимірювання витрат води;
6. Вивчення льодового режиму водних об'єктів;
7. Вивчення твердого стоку і донних відкладів;
8. Організація і проведення гідрохімічних спостережень, вивчення іонного стоку.

На написання відповідей на залікову контрольну роботу і запитання екзаменаційного білету студенту відводиться до 90 хвилин (дві академічні години). За початок письмового іспиту приймається час закінчення видачі всіх екзаменаційних білетів.

Під час написання письмового іспиту студенти мають право користуватися робочою програмою дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія», власним рукописним конспектом лекцій та практичними роботами.

Одержана накопичена підсумкова оцінка виставляється викладачем у заліково-екзаменаційну відомість встановленого зразка.

Загальна кількісна оцінка (загальний бал успішності) з дисципліни є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів і кількісною оцінкою семестрового іспиту та визначається за шкалою ECTS:

Підсумкова оцінка, яку може отримати студент під час складання іспиту пропорційна кількості наданих вірних відповідей на поставлені тестові питання і становить максимально 100 балів (вірна відповідь на кожне тестове питання оцінюється в 5 балів). Результати роботи зберігаються на кафедрі гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ (якщо іспит проводився в письмовій формі) або в системі е-навчання.

### **3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

#### **3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Становлення і розвиток гідрометрії та гідрохімії; спостереження за рівнями і швидкостями течії води»**

##### **3.1.1. Повчання**

Необхідно після вивчення теоретичного матеріалу кожної теми, для перевірки засвоєння їх змісту (базових знань), дати відповіді на запитання для самоперевірки. Для поглибленого самостійного вивчення дисципліни необхідно скористатися літературою (основною [1-4] та додатковою [5-9]), перелік якої наведений нижче.

Для студентів виконання даного модуля виконується у системі Е-навчання наступним чином:

- здійсніть вхід за посиланням <http://dpt06s.odeku.edu.ua/login/>;
- введіть свій логін (Username) та пароль (Password);
- далі натисніть на екрані синю кнопку «Log in» (увійти/вхід);
- після цього оберіть «ГІДРОМЕТРІЯ ТА ГІДРОХІМІЯ»;
- виконайте необхідні завдання з використання системи Е-навчання, які стосуються даного модуля.

### 3.1.2. Питання для самоперевірки

Запитання, які призначені для перевірки базових знань студентів, входять до тестів модуля ЗМ-Л1 наведені нижче:

1. Як можна охарактеризувати предмет, завдання і значення поняття «гідрометрія»? [1, с.6]
2. Як поділяється гідрометрія об'єктами вивчення? [1, с.6]
3. Чому гідрохімія вважається комплексною наукою? [1, с.6]
4. В чому полягає предмет, завдання і значення гідрохімії? [1, с.7]
5. Чим відрізняються гідрологічні пости від гідрологічних станцій? [1, с.8]
6. Які програми спостережень діють на гідрологічних постах? [1, с.9]
7. Які основні кількісні і якісні показники має державна система гідрологічних спостережень в Україні? [1, с.10]
8. Які основні фази виділяються у водному режимі річок? [1, с.12]
9. Які основні типи водомірних постів існують в Україні? [1, с.15]
10. Який комплекс робіт проводиться для відкриття водомірного поста? [1, с.29-34]
11. Які основні операції відбуваються при обробці даних водомірних спостережень? [1, с.34 - 35]
12. Що передбачає комплекс стандартних водомірних спостережень? [3, с. 7]
13. Що таке “нуль графіка поста” і яка стратегія його вибору? [3, с. 7]
14. Що таке “нуль спостережень” і “приводка” водомірного поста? [3, с. 8]
15. Чим комплектуються водомірні пости? [3, с. 9]
16. В якому випадку встановлюється рейковий водомірний пост ? [3, с. 9]
17. В якому випадку і як само встановлюється пальовий водомірний пост ? [3, с. 9]
18. Які існують основні типи існуючих СРВ та їх експлуатаційні відмінності ? [3, с. 10-11]
19. Які дослідження проводяться для проектування водомірних спостережень ? [3, с. 12]
20. Як проводиться проектування пальових і рейкових водомірних постів? [3, с. 12-13]
21. Як проводиться стандартна обробка даних строкових рівневих спостережень за місяць? [3, с. 13-14]

22. Як проводиться обробка стрічок СРВ? [3, с. 14-15]
23. Які виміри і спостереження входять до складу промірних робіт? ? [3, с. 16]
24. Які існують методи і способи виконання промірних робіт? [3, с. 16]
25. Що таке «глибина» і що передбачає комплекс промірних робіт? [1, с.36]
26. Які основні способи вимірювання глибин існують? [1, с.36]
27. Які основні методи виконання промірних робіт існують? [1, с.36]
28. Які прилади і засоби виконання дискретних промірів використовують в Україні? [1, с.37-38]
29. Який принцип використовується для автоматичного проміру глибини в ехолоті? [1, с.44-45]
30. Що являє собою руслова зйомка? [1, с.48]
31. Які геодезичні роботи проводяться під час виконання руслової зйомки? [1, с.48]
32. Для чого використовують матеріали промірних робіт? [1, с.49]
33. В чому полягає особливість швидкісного поля в турбулентному потоці? [1, с.54]
34. Що таке «епюра швидкості»? [1, с.54]
35. Які існують основні методи вимірювання швидкостей течії? [1, с.58-59]
36. Що таке «гідрометричний млинок» та з чого складається? [1, с.59-60]
37. Що таке «інерційність» і «компонентність» гідрометричного млинка? [1, с.62]
38. Що таке «градування гідрометричних млиноків»? [1, с.62]
39. Які основні моделі гідрометричних млиноків застосовують в Україні? [1, с.63-69]
40. Які існують методи визначення середньої швидкості на вертикалі? [1, с.71]

### 3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Вимірювання витрат води; вивчення льодового режиму водних об'єктів, твердого стоку, донних відкладів; гідрохімічні дослідження на водних об'єктах»

#### 3.2.1. Повчання

Необхідно після вивчення теоретичного матеріалу кожної теми, для перевірки засвоєння їх змісту (базових знань), дати відповіді на запитання для самоперевірки. Для поглибленого самостійного вивчення дисципліни необхідно скористатися літературою (основною [1-4] та додатковою [5-9]), перелік якої наведений нижче.

Для студентів виконання даного модуля виконується у системі Е-навчання наступним чином:

- здійсніть вхід за посиланням <http://dpt06s.odeku.edu.ua/login/>;
- введіть свій логін (Username) та пароль (Password);
- далі натисніть на екрані синю кнопку «Log in» (увійти/вхід);

- після цього оберіть «ГІДРОМЕТРІЯ ТА ГІДРОХІМІЯ»;
- виконайте необхідні завдання з використання системи Е-навчання, які стосуються даного модуля.

### 3.2.2. Питання для самоперевірки

Запитання, які призначені для перевірки базових знань студентів, входять до тестів модуля ЗМ-Л2 наведені нижче:

1. Що являє собою поняття «витрата води»? [1, с.72]
2. Які існують методи визначення витрат води? [1, с.72]
3. Що таке «гідрометричний створ» та для чого використовується? [1, с.73]
4. Які мають бути умови для розміщення гідро створу? [1, с.73]
5. Чим має бути устаткований гідрометричний створ? [1, с.75]
6. Які основні типи гідрометричних переправ використовують на гідрологічних постах? [1, с.75]
7. Які способи вимірювань витрат води існують? [1, с.79]
8. Яким чином закріплюються швидкісні вертикалі в створі вимірювань витрат води? [1, с.80]
9. Для чого у формулу для обчислення витрат води входить прибережний коефіцієнт? [1, с.80]
10. Як використовують глибинні поплавці під час вимірювань витрат води? [1, с.81]
11. Які переваги і недоліки мають поверхневі поплавці як засіб вимірювань витрат води? [1, с.83]
12. Які види вимірювань передбачає стандартна програма льодових спостережень? [1, с.85].
13. Які види вимірювань передбачає спеціальна програма льодових спостережень? [1, с.85]
14. Які періоди виділяють в льодовому режимі річок? [1, с.85]
15. Яким чином і за допомогою яких засобів проводять вимірювання товщини льоду на посту? [1, с.85-86]
16. Як проводять льодом ірну зйомку? [1, с.88]
17. Як проводять спостереження за шугою на річках? [1, с.88-89]
18. Яке походження мають наноси в річкових водах? [1, с. 90]
19. На які групи поділяються наноси в річкових водах? [1, с. 90]
20. В чому полягає різниця між поняттями «витрата наносів» і «стік наносів»? [1, с.90]
21. Що впливає на розподіл наносів в живому перерізі потоку? [1, с. 91]
22. Що являє собою поняття «гідравлічна крупність наносів»? [1, с. 91]
23. Який розподіл на фракції мають річкові наноси? [1, с. 91]
24. Який характер має рух завислих наносів? [1, с. 92]
25. Як переміщуються донні наноси в потоці? [1, с.92]
26. Які прилади застосовують для відбору проб завислих наносів? [1, с.93-94]
27. Як реалізується точковий спосіб відбору проб завислих наносів? [1, с. 95]

28. Як реалізується сумарний спосіб відбору проб завислих наносів? [1, с. 95]
29. Як реалізується інтеграційний спосіб відбору проб завислих наносів? [1, с. 96]
30. Як залежить об'єм проби води від очікуваної величини мутності води? [1, с. 96]
31. В чому полягає аналітичний метод розрахунку витрат завислих наносів? [1, с. 97-98]
32. Які прилади застосовують для вивчення донних наносів? [1, с. 98 - 100]
33. Як реалізується аналітичний спосіб розрахунку витрат донних наносів? [1, с. 100]
34. Які прилади застосовують для вивчення донних відкладень? [1, с. 101-102]
35. Які роботи під час вивчення проб завислих наносів проводять на посту? [1, с. 103]
36. Як проводиться відділення наносів з проби води? [1, с.103 - 106]
37. Які роботи під час вивчення проб завислих наносів проводять в лабораторії? [1, с. 106 - 107]
38. З якою метою здійснюється моніторинг стану довкілля? [1, с. 108]
39. Які види спостережень проводять на мережі гідрохімічного моніторингу? [1, с. 108]
40. На якій підставі пункти гідрохімічного моніторингу розділяють на категорії? [1, с. 109]
41. Які існують програми гідрохімічних спостережень? [1, с.110]
42. Які існують програми гідробіологічних спостережень? [1, с. 110-111]
43. Які гідрохімічні роботи проводяться в полі, в польовій лабораторії, в стаціонарній хімічній лабораторії? [1, с. 111-112]
44. Як можна охарактеризувати поняття «проста проба», «змішана проба»? [1, с. 112]
45. В чому полягає різниця між «одноразовим (нерегулярним)» і «серійним (регулярним)» відбором проб води? [1, с. 112]
46. Які прилади застосовують для відбору гідрохімічних проб води? [1, с. 112 - 113]
47. Що передбачає «консервація» проб води для гідрохімічного аналізу? [1, с. 114]
48. Які різновиди хімічного методу лабораторного аналізу проб води використовують в Україні? [1, с. 116]
49. На які складові поділяються електрохімічні методи хімічного аналізу проб води? [1, с. 116-117]
50. Яку точність мають і для чого використовуються оптичні методи хімічного аналізу проб води? [1, с. 117-118]
51. Які переваги і недоліки мають фотохімічні методи хімічного аналізу проб води? [1, с. 118]
52. Яка сфера застосування хроматографічних методів хімічного аналізу проб води? [1, с. 118]



### 3.3. Модуль ЗМ-П1 «Методи гідрометричних і гідрохімічних вимірювань»

#### 3.3.1. Повчання

Необхідно вивчити теоретичну частину та виконати завдання практичної частини практичних робіт № 1-8. Для оцінювання кожної практичної роботи їх потрібно оформити та захистити.

Для самостійного виконання поставлених завдань можна скористатися основною (основною [1-4] та додатковою [5-9]) літературою.

Для студентів виконання даного модуля виконується у системі Е-навчання наступним чином:

- здійснить вхід за посиланням <http://dpt06s.odku.edu.ua/login/>;
- введіть свій логін (Username) та пароль (Password);
- далі натисніть на екрані синю кнопку «Log in» (увійти/вхід);
- після цього оберіть «ГІДРОМЕТРІЯ ТА ГІДРОХІМІЯ»;
- виконайте необхідні завдання з використання системи Е-навчання, які стосуються даного модуля.

#### 3.3.2. Питання для самоперевірки

Запитання, які призначені для перевірки базових знань студентів, входять до тестів модуля ЗМ-П1 наведені нижче:

1. Які прилади і способи координування промірних вертикалей застосовують при дискретному способі проведення промірних робіт ? [3, с. 17 - 20]
2. Як реалізується метод безперервної зйомки глибин ? [3, с. 21-22]
3. Як будується профіль поперечного перерізу в створі ? [3, с. 22-23]
4. Які основні морфометричні характеристики русла визначають для поперечних перерізів? [3, с. 24-26]
5. Як відбувається обробка ехограм? [3, с. 27-28]
6. Яким чином відбувається побудова плану ділянки річки в ізобатах (горизонталях) ? [3, с. 28 - 29]
7. Як здійснюють визначення середньої швидкості на вертикалі основним, скороченим і детальним способами при вільному руслі і льодоставі? [3, с. 31]
8. Які основні типи гідрометричних млиноків використовуються в гідрометричній практиці? [3, с. 33-35]
9. Як і навіщо проводиться градування гідрометричного млинка? [3, с. 35-36]
10. В чому полягає аналітичний спосіб визначення середньої швидкості течії на вертикалі ? [3, с. 37 - 38]
11. В чому полягає графічний спосіб визначення середньої швидкості течії на вертикалі ? [3, с. 39]
12. Яка сфера застосування, переваги і недоліки поверхневих, глибинних і

інтегруючих гідрометричних поплавців? [3, с. 40-41]

13. Який порядок дій треба застосувати, щоб визначити істинний напрям гідрометричного створу за допомогою гідрометричних поплавців? [3, с. 42]

14. Який порядок дій треба застосувати для визначення істинного напрямку гідрометричного створу за допомогою гідрометричних млиноків? [3, с. 42-44]

15. Охарактеризуйте поняття «витрата води» та способи її вимірювання ? [3, с. 45]

16. Які роботи потрібно виконати, щоб в польових умовах виміряти витрату води поверхневими поплавцями? [3, с. 45-46]

17. Які етапи обчислення повної витрати води, вимірної за допомогою поверхневих поплавців у створі? [3, с. 47-48]

18. Яка фізична суть прибережного коефіцієнту  $k$ ? [3, с. 47]

19. Чому в гідрометрії вживають поняття «дійсна» та «фіктивна» витрата води? ? [3, с. 47]

20. Який порядок заповнення таблиці «Прийняті дані» в книжці КГ-7М(н) ? [3, с. 48]

21. Які роботи необхідно здійснити, щоб організувати та провести вимірювання витрати води гідрометричним млинком? [3, с. 50]

22. Порядок обчислення витрат води, вимірних гідрометричним млинком? [3, с. 51]

23. Який порядок заповнення таблиці «Прийняті дані» в книжці КГ-3М(н) ? [3, с. 51]

24. Які існують прилади для відбору проб завислих наносів? [3, с. 53-56]

25. Які існують прилади для відбору проб донних наносів? [3, с. 56-57]

26. Які існують прилади для відбору проб донних відкладень? [3, с. 57-59]

27. В чому полягає лабораторна обробка проб наносів та донних відкладень? [3, с. 59-60]

28. Як обчислити витрату завислих наносів аналітичним способом? [3, с. 60-62]

29. Як обчислити витрату донних наносів аналітичним способом? [3, с. 62]

30. Які установи відповідають за гідрохімічний моніторинг в Україні? [3, с. 64]

31. Які категорії гідрохімічних постів моніторингу існують в Україні? [3, с. 65]

32. Які головні методи хімічного аналізу використовують в Україні? [3, с. 66]

33. В чому полягає поняття «аналіз першого дня» ? [3, с. 66]

34. Які основні фізико-хімічні властивості води? [3, с. 66]

35. Які прилади використовують в гідрохімічних роботах в Україні? [3, с. 68-72]

36. Які основні етапи підрахунку іонного стоку стандартним способом? [3, с. 72-73]

37. Що розуміють під поняттям «стік розчинених речовин» ? [3, с. 72]

38. Які абсолютні і питомі показники характеризують стік розчинених речовин? [3, с. 73]

39. Фізична суть модулю іонного стоку  $R$ ? [3, с. 73]
40. Чому є можливість пов'язати між собою гідролого-гідрохімічні показники? [3, с. 76]
41. Що розуміють під коефіцієнтом кореляції та які його властивості? [3, с. 78]
42. Чи завжди є можливість надійно пов'язати гідролого-гідрохімічні показники? [3, с. 78]
43. Що розуміють під поняттям «гідролого-гідрохімічні показники»? [3, с. 76]
44. Яким чином складають кореляційну матрицю? [3, с. 78]
45. Що таке рівняння регресії та як його скласти? [3, с. 78-79]
46. Які показники треба обчислювати для рівняння регресії? [3, с. 79]

### 3.4. Модуль ЗМ-ІЗ «Розрахунок топографічних та морфометричних характеристик водосховища і зміни якості води в ньому»

#### 3.4.1. Повчання

В тексті курсового проекту необхідно послідовно висвітлити теоретичні питання та виконані роботи згідно змісту. Курсовий проект передбачає засвоєння студентом загальноприйнятих методів розрахунку основних топографічних, морфометричних, гідрохімічних показників водосховищ. Також в тексті роботи мають бути розміщені отримані розрахункові таблиці, графічні залежності, схема водосховища, тощо.

Роботу потрібно оформляти на листах стандартного білого паперу формату А<sub>4</sub>. Текстову частину та таблиці дозволяється виконувати лише від руки, при цьому текст треба писати за допомогою чорної ручки, а графічні роботи виконувати на аркушах міліметрового паперу лише тонко загостреним звичайним олівцем. Всі сторінки роботи мають бути пронумеровані, при написанні тексту слід дотримуватись полів 20 мм з усіх боків, абзацний відступ – 1,5 см. Кожний розділ роботи треба починати з нового аркушу, підрозділи дозволяється виконувати на одній сторінці підряд, дотримуючись відступів між ними по 1 см, якщо після кінця чергового підрозділу на аркуші є місце для 5 і менше рядків тексту, то новий підрозділ треба починати з нового аркуша. Всі глави і підрозділи роботи мають бути чітко відокремлені в тексті, логічно зв'язані між собою, написані просто і лаконічно.

Всі розділи плану мають бути висвітлені. Одразу після теорії вказується, що і як обчислювалось, де розміщено розрахований матеріал і в якому вигляді. Структура роботи має бути наступна.

Спочатку йде вступ, потім теоретичний виклад першого розділу, підрозділ 1.1.1 має містити розраховану таблицю визначення ціни поділки планіметра (табл. 1.1), підрозділ 1.2 має містити по тексту розраховану таблицю обчислених значень площі дзеркала ( $F_i$ ), об'ємів ( $V_i$ ), середніх

глибин ( $h_{cep}$ ) при різних рівнях заповнення водосховища (табл. 2.1).

Криві залежностей  $F_i=f(Z)$ ,  $V_i=f(Z)$ ,  $h_{cep}=f(Z)$  мають бути побудовані суміщено на одному аркуші (описати в п. 1.4). Схематичний повздовжній профіль водосховища описують по тексту в п. 1.5. Рисунки мають виконуватись на аркушах міліметрівки формату А<sub>4</sub>.

В розділі 2 виконують розрахунки морфометричних характеристик, будується 10 поперечних профілів водосховища. Обчислені таблиці, накреслені на міліметрівці профілі поміщують в додаток 2.

В розділі 3 виконують розрахунок середньомісячних концентрацій хімічних речовин у воді водосховища залежно від їх вмісту у річковій воді. Початкові дані (вхідний варіант, таблиці ГДК) використовують для складання розрахункової таблиці, яку поміщують в додатку.

В розділі 4 виконується оцінка якості води згідно варіанту по комплексу розрахункових методик для потреб рибного та господарсько-питного господарства, а також зрощування та екологічна оцінка якості води за відповідними категоріями.

У вступі вказується мета написання даної курсової роботи, основні величини, які розраховуються, значимість виконуваних розрахунків для ефективного вирішення водогосподарських завдань та забезпечення екологічно безпечного функціонування водосховища.

У висновках робиться стислий виклад того, що було досягнуто після виконання курсової роботи – які параметри було обчислено, які графіки було отримано, яка якість води буде у водосховищі в перший рік після його наповнення, як воно впливатиме на навколишнє середовище. Послідовно перелічують основні етапи роботи. Наприкінці дають загальний висновок про значимість виконаної роботи для фахівця-гідроеколога.

Номер варіанта курсового проекту визначається викладачем згідно списку студентів, конкретні початкові гідрохімічні дані беруться з додатку, план (карта) водосховища в горизонталях видається особисто викладачем згідно початкового варіанта.

Курсовий проект починає виконуватись з початком семестру і має бути завершений та поданий на кафедру для перевірки на 10-ому тижні семестру. Термін перевірки курсового проекту керівником складає до 5 днів. Після чого КП повертається на доробку (в разі наявності помилок при розрахунках, неправильного або неохайного оформлення. Конкретні причини та терміни доробки вказуються викладачем письмово та додаються до роботи).

Після доробки КП, робота повертається студентові для підготовки до її захисту.

Виконаний курсовий проект підлягає захисту. Оцінка виставляється згідно принципів кредитно-модульної системи оцінювання знань студентів в ОДЕКУ. Отримана оцінка, разом з поточними екзаменаційними сесійними оцінками, впливає на загальний рейтинг студента, забезпечення стипендією.

На загальну оцінку впливає ступінь завершеності роботи (правильність розрахунків, отримані висновки) і загальна відповідність курсового проекту

існуючим стандартам оформлення. Також на оцінку впливає успішність захисту роботи студентом (відповіді на питання викладача щодо змісту КП, виконаних розрахунків, отриманих результатів).

Захист і оцінювання КП здійснюється комісією, яка формується з викладачів кафедри на чолі з завідувачем кафедри. В разі невиконання роботи взагалі студент буде недопущений до екзамену з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія», до літньої сесії, до літньої польової практики і буде вважатися таким, що має академічну заборгованість з усіма відповідними наслідками.

## **План курсового проекту**

### **ВСТУП**

#### **1. ТОПОГРАФІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОСХОВИЩА**

- 1.1 Визначення площі дзеркала водосховища
- 1.2 Визначення об'єму водосховища
- 1.3 Визначення середньої глибини водосховища при різних відмітках наповнення
- 1.4 Побудова кривих залежності площі дзеркала, об'єму водосховища та середньої глибини від горизонту води в водосховищі
- 1.5 Побудова схематичного поздовжнього профілю водосховища

#### **2. МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОСХОВИЩА**

- 2.1 Побудова профілів поперечного перерізу
  - 2.2 Обчислення морфометричних характеристик
- #### **3. ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ВОДИ ВОДОСХОВИЩА ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ**
- 3.1 Основні риси гідрохімічного режиму водосховищ
  - 3.2 Основні вимоги до якості води водосховища при його комплексному використанні
  - 3.3 Розрахункова методика прогнозу змін гідрохімічного режиму водосховища
  - 3.4 Аналіз результатів прогнозу гідрохімічного режиму водосховища

#### **4. ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

- 4.1 Загальна оцінка впливу спорудження водосховища на довкілля
- 4.2 Оцінка за величиною індексу забруднення води (ІЗВ)
- 4.3 Оцінка за комбінаторним індексом забруднення (КІЗ)
- 4.4 Оцінка за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана
- 4.5 Екологічна оцінка якості води за відповідними категоріями
- 4.6 Оцінка якості води для зрошення

### **ВИСНОВКИ**

### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

### **ДОДАТКИ (А, Б, В, Г)**

Для виконання всіх завдань КП треба згідно наведеного плану і вимог методичної літератури [2] поетапно виконати всі необхідні розрахунки і оформити теоретичну частину. Зроблений КП слід завантажити в систему е-

навчання та захистити.

Для студентів виконання даного модуля виконується у системі Е-навчання наступним чином:

- здійсніть вхід за посиланням <http://dpt06s.odetu.edu.ua/login/>;
- введіть свій логін (Username) та пароль (Password);
- далі натисніть на екрані синю кнопку «Log in» (увійти/вхід);
- після цього оберіть «ГІДРОМЕТРІЯ ТА ГІДРОХІМІЯ»;
- виконайте необхідні завдання з використання системи Е-навчання, які стосуються даного модуля.

### 3.4.2. Питання для самоперевірки

Запитання, які призначені для перевірки базових знань студентів з модуля ЗМ-ІЗ, наведені нижче:

1. Як розраховується площа водного дзеркала за даними топографічної карти водного об'єкта? [2, с. 5]
2. Як визначається середня глибина в залежності від рівня наповнення водного об'єкта? [2, с. 5]
3. Як побудувати та яке значення для водного об'єкта має суміщена крива площ дзеркала, об'ємів та середніх глибин залежно від рівня наповнення водою? [2, с. 6-7]
4. Що показує поздовжній профіль водосховища? [2, с. 8]
5. Як побудувати профіль поперечного перерізу водосховища в заданому створі за даними топографічної карти? [2, с. 9]
6. Для чого для поперечних профілів розраховують комплекс морфометричних показників? [2, с. 9-12]
7. Як можна взагалі охарактеризувати вплив створення водосховища на навколишнє середовище? [2, с. 13]
8. Які основні етапи методики прогнозу зміни хімічного складу води у водосховищі залежно від умов середовища, динаміки води та механізму трансформації концентрацій консервативних і неконсервативних речовин у воді? [2, с. 14-17]
9. Охарактеризуйте суть методики оцінки якості води за показником ІЗВ ? [2, с. 19-20]
10. Якими є основні етапи розрахунків при оцінці ступеня забрудненості води за методом КІЗ? [2, с. 21-22]
11. Які є особливості оцінки якості води за методом НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана? [2, с. 26]
12. Метод екологічної оцінки якості води: переваги і недоліки? [2, с. 27-28]
13. Дайте визначення основних етапів оцінки якості води для потреб зрошення? [2, с. 32-37]

## **4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

### 4.1 Тестові завдання до модульних контрольних робіт

#### Модульна контрольна робота №1 (МКР№1).

1. Гідрометрія – це: [1, С.6]
2. Завдання гідрометрії: [1, С.6]
3. Математичне моделювання в гідрометрії дозволяє: [1, С.6]
4. Згінно – нагінні явища – це: [1, С.10]
5. Уклон води – це: [1, С.27]
6. Гідрограф – це графік, який показує: [1, С.10]
7. Водопілля – це: [1, С.10]
8. Межень – це: [1, С.10]
9. Паводки – це: [1, С.10]
10. СРВ – це: [1, С.19]
11. Рекогносцировка – це: [1, С.28]
12. Параметр Глушкова обчислюється з використанням значень: [3, С.25]
13. Гідравлічний радіус обчислюється з використанням значень: [3 С.26]
14. Середня глибина обчислюється з використанням значень: [3, С.26]
15. Ширина річки обчислюється з використанням значень: [3, С.25]
16. Магістраль – це умовна лінія: [3, С.19]
17. Комплекс промірних робіт передбачає: [3, С.16]
18. Ехограма - це: [3, С.27]
19. Ехолоти – це: [3, С.21]
20. Глибина це: [3, С.34]
21. Изобати - це: [3, С.29]
22. Фарватер – це: [3, С.29]
23. Предмет, завдання і значення поняття «гідрометрія»: [1, с.6]
24. Як поділяється гідрометрія об'єктами вивчення: [1, с.6]
25. Чому гідрохімія вважається комплексною наукою: [1, с.6]
26. Предмет, завдання і значення гідрохімії: [1, с.7]
27. На гідрологічних постах діють програми спостережень: [1, с.9]
28. У водному режимі річок виділяють такі фази: [1, с.12]
29. В Україні існують такі типи водомірних постів: [1, с.15]
30. Комплекс робіт для відкриття водомірного поста: [1, с.29-34]
31. Для обробки даних водомірних спостережень треба: [1, с.34 - 35]
32. Для вимірювання глибин є способи: [1, с.36]
33. Для виконання промірних робіт існують методи: [1, с.36]
34. В автоматичному промірі глибин (ехолот) використовують: [1, с.44-45]
35. Руслена зйомка - це: [1, с.48]
36. Матеріали промірних робіт використовують для: [1, с.49]
37. Особливість швидкісного поля в турбулентному потоці: [1, с.54]
38. «Епюра швидкості» - це: [1, с.54]

39. Методи вимірювання швидкостей течії поділяють на: [1, с.58-59]  
40. «Інерційність» і «компонентність» гідрометричного млинка – це його: [1, с.62]

Модульна контрольна робота №2 (МКР№2).

1. Ізотахи – це лінії однакових: [1, С.55]
2. Епюра – це: [3, С.37]
3. Місцева швидкість течії - це швидкість: [1, С.52]
4. Пульсація швидкості потоку – це: [1, С.52]
5. Гідрометричний млинок складається з: [3, С.33]
6. Гідрометричний млинок ГР-21 – це: [3, С.33]
7. Витрата води усереднюється за проміжок часу, що дорівнює: [3, С.45]
8. Донні наноси: [1, С.85]
9. Витрата розчинених речовин вимірюється в таких одиницях: [1, С.83]
10. Гідравлічна крупність часток наносів залежить від: [1, С.85]
11. Проби води на визначення вмісту наносів відбирають приладами: [1, С.86]
12. Гідравлічна крупність наносів вимірюється в: [1, С.84]
13. Батометр – пляшка ГР-15 (16) – це: [3, С.53]
14. Штангова дночерпалка ГР-91 – це: [3, С.57]
15. Прилад Купріна ГР-60 – це: [3, С.60]
16. Вакуумний батометр ГР-61 – це: [3, С.53]
17. Донний щуп ГР-69 – це: [3, С.59]
18. Гідравлічна крупність наносів – це: [1, С.84]
19. Мутність води – це: [1, С.83]
20. Наноси - це: [1, С.83]
21. Смак і запах води вимірюють в таких одиницях: [1, С.103]
22. Колір води вимірюють в таких одиницях: [1, С.102]
23. Абсолютну прозорість вимірюють: [1, С.101]
24. Відносну прозорість вимірюють: [1, С.101]
25. Смак і запах визначають: [1, С.103]
26. Температуру води вимірюють: [1, С.100]
27. Колір води визначають: [1, С.102]
28. Кольоровість води вимірюють в таких одиницях: [1, С.102]
29. Витрата води – це: [1, с.72]
30. Гідрометричний створ – це: [1, с.73]
31. Сприятливі умови для розміщення гідро створу: [1, с.73]
32. Гідрометричний створ має бути устаткований: [1, с.75]
33. На гідрологічних постах застосовують такі основні типи гідрометричних переправ: [1, с.75]
34. Розташування швидкісних вертикалей в створі вимірювань витрат води фіксується шляхом: [1, с.80]
35. В формулі для обчислення витрат води входить прибережний коефіцієнт з метою: [1, с.80]



36. Глибинні поплавці під час вимірювань витрат води застосовують: [1, с.81]
37. Поверхневі поплавці як засіб вимірювань витрат води мають такі переваги і недоліки: [1, с.83]
38. Стандартна програма льодових спостережень передбачає: [1, с.85].
39. Спеціальна програма льодових спостережень передбачає: [1, с.85]
40. В льодовому режимі річок виділяють: [1, с.85]

#### Тестові питання для контролю знань при захисті практичних робіт

##### *Практична робота №1 Методи спостережень за рівнями води на вод постах*

1. При проектуванні пального водомірного поста відмітка останньої найнижчої палі призначається: [3, С. 13]
2. При проектуванні пального водомірного поста перша найвища паля встановлюється: [3, С. 13]
3. При проектуванні пального водомірного поста палі по схилу у створі поста призначають таким чином, щоб перевищення висотних відміток сусідніх палей було: [3, С. 13]
4. При проектуванні пального водомірного поста перевищення голівок сусідніх палей по схилу має бути: [3, С. 13]
5. При проектуванні пального водомірного поста нумерація палей проводиться: [3, С. 13]

##### *Практична робота №2 Виконання промірних робіт на водних об'єктах*

1. Промірний створ має бути відносно магістралі під кутом: [3, С. 19]
2. Дискретний метод промірних робіт може бути реалізований: [3, С. 17]
3. Стандартна точність визначення глибини при дискретному способі: [3, С. 18]
4. Метод безперервного запису глибин реалізується з допомогою: [3, С. 21]
5. При промірних роботах тросом і лічильником глибин обладнують: [3, С. 17]

##### *Практична робота №3 Визначення швидкостей течії води. Гідрометричні млинки та їх градування*

1. З позицій точності, тривалість вимірювання швидкості течії в окремій точці гідрометричним млинком має бути: [3, С. 31]
2. Ізотахи сполучають точки з однаковими: [3, С. 37]
3. Ізотахи – це лінії однакових: [3, С. 37]
4. Епюра – це: [3, С. 37]
5. Епюра швидкості течії обмежена: [3, С. 37]

Практична робота № 4. Гідрометричний створ. Визначення напрямку гідроствору для вимірювання витрат води

1. Швидкість течії при наявності льоду буде максимальною на глибині: [3, С. 40]
2. Поверхневі поплавці дозволяють визначити: [3, С. 40]
3. Витрата води вимірюється: [3, С. 41]
4. Гідрометричні поплавці – інтегратори дозволяють виміряти: [3, С. 41]
5. Поверхневі гідрометричні поплавці не можна зробити з: [3, С. 41]

Практична робота № 5. Розрахунок витрат води, виміряних поверхневими поплавцями та гідрометричними млинками, аналітичним способом

1. Прибережний коефіцієнт, що входить до формули розрахунку витрат води, виміряних гідрометричними млинками і поверхневими поплавцями: [3, С. 47]
2. В книжку КГ-7 фіксуються результати: [3, С. 46]
3. В книжку КГ-3 фіксуються результати: [3, С. 51]
4. Витрата води характеризує: [3, С. 45]
5. При вимірюванні витрат води поверхневими поплавцями пусковий створ розбирають для: [3, С. 45]

Практична робота № 6. Відбір, обробка проб та обчислення витрат завислих і донних наносів

1. Аналітичний метод розрахунку витрат завислих наносів полягає у тому, що: [3, С. 60]
2. Батометр – пляшка ГР-15 (16) – це: [3, С. 53]
3. Штангова дночерпалка ГР-91 – це: [3, С. 57]
4. Прилад Купріна ГР-60 – це: [3, С. 60]
5. Вакуумний батометр ГР-61 – це: [3, С. 53]

Практична робота № 7. Методика польових гідрохімічних спостережень. Відбір і обробка проб води. Обчислення стоку розчинених речовин.

1. Температуру води вимірюють: [3, С. 66]
2. Консервування гідрохімічних проб: [3, С. 66]
3. Кольоровість води вимірюють в таких одиницях: [3, С. 66]
4. Експедиційні спостереження на мережі гідрохімічного моніторингу проводять в:  
[3, С. 64]
5. У пунктах ЗДССК кількість створів спостережень може бути:  
[3, С. 64]

Практична робота № 8. Дослідження залежностей між основними гідролого-гідрохімічними характеристиками річкових вод

1. Що відносять до основних гідролого-гідрохімічних показників: [3, С. 76]
2. Чим пояснюється наявність зв'язку концентрацій іонів від водності річки:  
[3, С. 76]

3. В чому полягає потреба пошуку міжюонних звязків: [3, С. 76]
4. Що являє собою коефіцієнт кореляції: [3, С. 78]
5. Що являє собою кореляційна матриця: [3, С. 78]

#### 4.2 Тестові завдання до іспиту.

1. Гідрометрія – це: [1, С.6]
2. Завдання гідрометрії: [1, С.6]
3. Математичне моделювання в гідрометрії дозволяє: [1, С.6]
4. Згінно – нагінні явища – це: [1, С.10]
5. Уклон води – це: [1, С.27]
6. Гідрограф – це графік, який показує: [1, С.10]
7. Водопілля – це: [1, С.10]
8. Межень – це: [1, С.10]
9. Паводки – це: [1, С.10]
10. СРВ – це: [1, С.19]
11. Рекогносцировка – це: [1, С.28]
12. Параметр Глушкова обчислюється з використанням значень: [3, С.25]
13. Гідравлічний радіус обчислюється з використанням значень: [3 С.26]
14. Середня глибина обчислюється з використанням значень: [3, С.26]
15. Ширина річки обчислюється з використанням значень: [3, С.25]
16. Магістраль – це умовна лінія: [3, С.19]
17. Комплекс промірних робіт передбачає: [3, С.16]
18. Ехограма - це: [3, С.27]
19. Ехолоти – це: [3, С.21]
20. Глибина це: [1, С.34]
21. Изобати - це: [3, С.29]
22. Фарватер – це: [3, С.29]
23. Изотахи – це лінії однакових: [1, С.55]
24. Епюра – це: [3, С.37]
25. Місцева швидкість течії - це швидкість: [1, С.52]
26. Пульсація швидкості потоку – це: [1, С.52]
27. Гідрометричний млинок складається з: [3, С.33]
28. Гідрометричний млинок ГР-21 – це: [3, С.33]
29. Витрата води усереднюється за проміжок часу, що дорівнює: [3, С.45]
30. Донні наноси: [1, С.85]
31. Витрата розчинених речовин вимірюється в таких одиницях: [1, С.83]
32. Гідравлічна крупність часток наносів залежить від: [1, С.85]
33. Проби води на визначення вмісту наносів відбирають приладами: [1, С.86]
34. Гідравлічна крупність наносів вимірюється в: [1, С.84]
35. Батометр – пляшка ГР-15 (16) – це: [3, С.53]
36. Штангова дночерпалка ГР-91 – це: [3, С.57]
37. Прилад Купріна ГР-60 – це: [3, С.60]
38. Вакуумний батометр ГР-61 – це: [3, С.53]

39. Донний щуп ГР-69 – це: [3, С.59]  
 40. Гідравлічна крупність наносів – це: [1, С.84]  
 41. Мутність води – це: [1, С.83]  
 42. Наноси - це: [1, С.83]  
 43. Смак і запах води вимірюють в таких одиницях: [1, С.103]  
 44. Колір води вимірюють в таких одиницях: [1, С.102]  
 45. Абсолютну прозорість вимірюють: [1, С.101]  
 46. Відносну прозорість вимірюють: [1, С.101]  
 47. Смак і запах визначають: [1, С.103]  
 48. Температуру води вимірюють: [1, С.100]  
 49. Колір води визначають: [1, С.102]  
 50. Кольоровість води вимірюють в таких одиницях: [1, С.102]

## 5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Навчальна практика по дисципліні «Гідрометрія та гідрохімія» проводиться на базі Гідроекологічного польового центру Одеського державного екологічного університету (ГЕПЦ ОДЕКУ) в с. Маяки на р. Дністер та в лабораторії кафедри хімії навколишнього середовища ОДЕКУ (м. Одеса) в обсязі 60 годин. Здобувачі вищої освіти можуть самостійно пропонувати місце проходження практики з метою реалізації їх права на вільний вибір не менш ніж 25% від всього обсягу їхньої освітньої програми.

Мета і задачі практики: закріпити, розширити та поглибити теоретичні знання, отримані студентами під час аудиторних занять; набути практичних навичок самостійного виконання польових і камеральних гідрометричних та гідрохімічних робіт.

Під час практики студенти повинні: оволодіти навичками організації праці колективу і роботи з гідрометричними та гідрохімічними приладами, ініціативності та самостійності; закріпити знання з гідролого-гідрохімічних вимірювань на річках та озерах; вміти виконувати обробку та оформлювати результати гідрометричних та гідрохімічних робіт.

Практика проходить у два етапи:

1 – польовий, базою якого є ГЕПЦ ОДЕКУ в гирловій ділянці р. Дністер (41+4=45 годин);

2 – камеральний, що проходить в аудиторіях ОДЕКУ (13+2=15 годин).

Види робіт на практиці поділяються на три блоки:

**1. Підготовчо-організаційні роботи** (ознайомлення з програмою практики; залік з ТБ та ОП; одержання, перевірка та підготовка приладів та обладнання).

**2. Гідрологічні роботи на річках і озерах** (організація водомірних спостережень, спостереження за рівнем води та обробка водомірних книжок, промірні роботи, визначення напрямку гідрометричного створу і вимірювання витрат води з використанням поверхневих поплавців, вимірювання витрат води (гідрометричними млинками з тросу, основним

способом), завислих наносів і розчинених речовин, проміри глибин за повздовжніми профілями з використанням GPS та ехолотів, обробка матеріалів робіт та аналіз результатів).

**3. Виконання гідрохімічних робіт на річках та озерах** (визначення стратифікації температури і мінералізації води за глибиною та за площею водойми, вимірювання абсолютної і відносної прозорості, кольору, кольоровості, стабільності, пінистості, загнивання, рН, смаку і запаху, мутності, відбір і транспортування до лабораторії проб води та донних відкладень для їх подальшого аналізу, обробка і аналіз одержаних матеріалів).

В період практики студенти зобов'язані бути на робочому місці, в полі або аудиторії, та приймати участь у виконанні робіт відповідно програми практики, дбайливо відноситися до приладів та інструментів у відповідності з правилами експлуатації та техніки безпеки.

Специфікою практики є робота студентів в бригадах, тому перед початком практики формуються студентські бригади, які складаються з 5-6 студентів. Керівники практики призначають бригадирів, в обов'язки яких включається одержання приладів та обладнання для виконання гідрометричних і гідрохімічних робіт, літератури та контроль їх збереження, а також ведення щоденника практики.

Кожен бригадир веде щоденник практики, де відмічає присутність студентів своєї бригади на практиці, та участь окремих студентів в різних видах робіт.

В період проведення практики керівники виконують загальний контроль присутності студентів на практиці, виконання ними методичних вказівок, об'єму запланованих робіт та підготовку звітних матеріалів і самого звіту.

Звіт приймається після виконання всіх видів робіт та оформлення матеріалів.

Залік приймається у студентів, які були присутні на всіх робочих днях практики, повністю виконали програму практики, та виводиться кожному студенту індивідуально, виходячи з відповідей на запитання при здачі заліку, оцінок при проміжному контролі, якості виконаних робіт, ініціативи та дисципліни за час проходження практики.

Залік приймається в присутності всіх студентів групи.

Завершення практики закінчується складанням бригадою заліку у останній день практиці і включає індивідуальну бесіду з кожним студентом по матеріалах бригадного звіту. Залік приймається комісією, яка складається з керівників практики.

Оцінювання студента по навчальній практиці складається з двох частин: 1) виконання робіт та оформлення звіту студентом на протязі практики згідно навчальної програми; 2) захист бригадного звіту.

Оформлений звіт та позитивна робота студента на протязі практики оцінюється у 60 % від загальної суми балів, захист звіту – у 40 %. Питання,

яки задаються комісією при заліку, включають організацію гідрологічних спостережень, їх виконання, форми контролю, методи обробки та оцінку заключних результатів.

Оцінка студентів по практиці здійснюється з результатом “залік” чи “не залік”. Отриманий результат керівники фіксують в заліковій відомості.

Студенти, які не виконали програму практики, отримали “не залік”, при захисті звіту, проходять практику повторно, під час канікул, або відраховуються з ОДЕКУ.

Перехід від кількісної оцінки до якісної оцінки здійснюється згідно наказу «Про зміни у шкалі оцінок в ОДЕКУ» за № 358 від 09.11.2012 р.:

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Бал успішності
A	5 (відмінно)	90-100
B	4 (добре)	82-89,9
C	4 (добре)	74-81,9
D	3 (задовільно)	64-73,9
E	3 (задовільно)	60-63,9
FX	2 (незадовільно)	35-59,9
F	2 (незадовільно)	1-34,9

Якщо за підсумками практики бал успішності студента менше 60, то він отримує якісну оцінку «не зарах», якщо бал успішності від 60 до 100 – «зарах».

Після заліку викладачі складають звіти про результати проходження практики – успішність та якість, які розглядаються на кафедрах. За результатами звіту кафедри роблять висновки про успішність та якість проведення практики. Залік з середньою оцінкою за кожен вид завдань виставляється у інтегральних відомостях.

## **6. ЛІТЕРАТУРА З ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Основна література**

1. Колодєєв Є.І., Яров Я.С. Гідрометрія та гідрохімія. Конспект лекцій. – Одеса, ТЕС, 2009. – 191 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Розрахунок топографічних та морфометричних характеристик водосховища і зміни якості води в ньому» з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія». Укладач: Яров Я.С., ст. викл. – Одеса, ОДЕКУ, 2014. – 54 с.

3. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни „Гідрометрія та гідрохімія”./ Колодєєв Є.І., Гриб О.М., Яров Я.С. – Одеса, 2009. – 180 с.

4. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів III курсу денної форми навчання по вивченню дисципліни “Гідрометрія та гідрохімія”, напрям підготовки “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, спеціалізація “Гідроекологія”/к.геогр.н., доц. Даус М.Є./ – Одеса, ОДЕКУ, 2011. – 19 с.

### Додаткова література

5. Методичні вказівки до проведення навчальної практики з дисципліни «Гідрометрія та гідрохімія» для підготовки студентів за спеціальністю 101 «Екологія» / к. геогр. н., доц. Гриб О.М., ст. викл. Яров Я.С., ас. Гращенкова Т.В., к. геогр. н., зав. навч. лаб. ГГВД Пилип'юк В.В., зав. навч. лаб. хімії НС Гриб К.О. / Одеса: ОДЕКУ, 2018. 110 с.

6. Інструкція № 67 з ОП і ТБ для студентів ОДЕКУ. Одеса, ОДЕКУ, 2006.

7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. 1. Л.: Гидрометеиздат, 1978.

8. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. 2. Л.: Гидрометеиздат, 1975.

9. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)