

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря Сікорського»**  
**Інженерно-хімічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету  
(назва інституту/факультету)

Панов Є.М.  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

Панов Є.М.  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

**Гідрологія -2. Курсова робота**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**кредитного модуля**

освітній ступінь бакалавр  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

за спеціальністю 101 Екологія  
(шифр і назва)

за спеціалізацією Екологічна безпека  
(шифр і назва)

Ухвалено методичною комісією  
інженерно-хімічного факультету  
(назва інституту/факультету)

Протокол від \_\_\_\_\_.2017 р. № \_\_\_\_

Голова методичної комісії  
Д.Е. Сідоров  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

Протокол від \_\_\_\_ 2018 р. № \_\_\_\_

Голова методичної комісії  
Д.Е. Сідоров  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Київ – 2017

Робоча програма кредитного модуля «Гідрологія -2. Курсова робота» для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 Екологія, спеціалізацією Екологічна безпека, освітнього ступеня бакалавр, за денною формою навчання, складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Гідрологія».

Розробники робочої програми:

Старший викладач, к.т.н. Радовенчик Ярослав Вячеславович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

\_\_\_\_\_  
(повна назва кафедри)

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ М.Д. Гомеля \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ М.Д. Гомеля \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

© НТУУ «КПІ», 2017 рік

© НТУУ «КПІ», 2018 рік

### 1. Опис кредитного модуля

| Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Загальні показники                                                            | Характеристика кредитного модуля                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань<br><u>10 Природничі науки</u><br>(шифр і назва)     | Назва дисципліни,<br>до якої належить кредитний модуль<br><u>«Гідрологія»</u> | Форма навчання<br><u>денна</u><br>(денна / заочна)                                                                                |
| Напрямок підготовки<br>_____<br>(шифр і назва)                   | Кількість кредитів ECTS<br><u>1</u>                                           | Статус кредитного модуля<br><u>Цикл загальної підготовки</u><br>(нормативний<br>або за вибором ВНЗ/студентів)                     |
| Спеціальність<br><u>101 Екологія</u><br>(шифр і назва)           |                                                                               | Цикл, до якого належить кредитний модуль<br><u>природничо-наукової підготовки</u>                                                 |
| Спеціалізація<br><u>Екологічна безпека</u><br>(назва)            |                                                                               | Рік підготовки <u>2</u>                                                                                                           |
|                                                                  |                                                                               | Семестр <u>4</u>                                                                                                                  |
| Освітній ступінь<br><u>бакалавр</u>                              | Загальна кількість годин<br><u>30</u>                                         | Практичні<br><u>0 год.</u>                                                                                                        |
|                                                                  |                                                                               | Самостійна робота<br><u>30 год.</u>                                                                                               |
|                                                                  | Тижневих годин:<br>аудиторних – <u>0</u><br>СРС – <u>2</u>                    | Вид та форма семестрового контролю<br><u>диф. залік</u><br>(екзамен / залік / диф. залік;<br>усний / письмовий / тестування тощо) |

Робочу програму кредитного модуля «Гідрологія -2. Курсова робота» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 101 Екологія, спеціалізації Екологічна безпека.

Кредитний модуль належить до циклу загальної природничо-наукової підготовки. Предмет курсової роботи кредитного модуля – збір та обробка гідрометричних даних різних водних об'єктів.

Міждисциплінарні зв'язки: кредитному модулю «Гідрологія -2. Курсова робота» передують навчальні дисципліни, такі як: «Загальна екологія», «Геологія з основами геоморфології». Кредитний модуль «Гідрологія -2. Курсова робота» забезпечує дисципліни «Ландшафтна екологія», «Техноекологія», «Фізико-хімічні основи процесів очистки води», «Моніторинг довкілля», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище».

## 2. Мета та завдання кредитного модуля

### 2.1. Мета кредитного модуля.

Метою вивчення даного кредитного модуля є формування у студентів комплексу знань, умінь, навиків з проведення гідрометричних розрахунків та аналізу отриманих результатів. Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- організація роботи водомірних постів, комплексів вимірювань параметрів водних потоків.

### 2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

#### знання:

- вимірювання швидкості течії;
- вимірювання рівнів води у водоймах.

#### уміння:

- спираючись на вимоги нормативних документів, визначати місця проведення вимірювань та розміщення водомірних постів з отриманням найбільш достовірних результатів;
- користуючись даними щодо забруднення водних об'єктів, визначати основні тенденції зміни рівнів води у водоймі, прогнозувати рівень води на період основних фаз водного режиму;
- на основі висновків та прогнозів впливу забруднення на водні об'єкти розробляти заходи для попередження катастрофічних ситуацій у поверхневих водоймах.

#### досвід:

- визначення гідрологічних характеристик водойм.

## 3. Графік виконання курсової роботи

| Тиждень семестру | Назва етапу роботи                                                                                     | Навчальний час СРС |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1-2              | Отримання теми та завдання курсової роботи                                                             | 0,5                |
| 3-5              | Підбір та вивчення літератури                                                                          | 6                  |
| 6                | Підготовка теоретичної частини (поверхневі або підземні водні об'єкти)                                 | 2                  |
| 7                | Розрахунок параметрів річки (підземного потоку)                                                        | 1                  |
| 7                | Розрахунок основних параметрів басейну річки, визначення дійсної швидкості води в підземному горизонті | 1                  |
| 8-9              | Заповнення журналу водомірного поста                                                                   | 6                  |
| 10               | Побудова річних графіків зміни рівнів води в річці                                                     | 3                  |
| 11               | Побудова кривих повторюваності рівнів води                                                             | 2                  |
| 12               | Побудова кривих тривалості рівнів води для визначеного періоду часу                                    | 2                  |

|               |                                              |           |
|---------------|----------------------------------------------|-----------|
| 13            | Графічний аналіз гідрометричних вимірювань   | 2         |
| 14            | Аналітичний аналіз гідрометричних вимірювань | 2         |
| 15            | Оформлення висновків                         | 1         |
| 16            | Подання курсової роботи на перевірку         | 0,5       |
| 17-18         | Захист курсового проекту (роботи)            | 1         |
| <b>Всього</b> |                                              | <b>30</b> |

#### **4. Перелік варіантів курсової роботи**

Вихідні дані для варіантів курсової роботи приведено в додатку А.

Назви тем та вихідні дані уточнюються для кожного студента групи при формуванні кінцевого поіменного списку та цілеспрямовано, за умови врахування вимог зацікавлених підприємств та організацій.

#### **5. Рейтингова система оцінювання результатів навчання**

Рейтингова оцінка з курсової роботи 100-бальна і має дві складові. Перша (стартова) характеризує виконання студентом курсової роботи та її результат – якість пояснювальної записки. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи. Розмір шкали складових дорівнює по 50 балів кожна.

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з курсової роботи кредитного модуля «Гідрологія-2. Курсова робота» наведено в додатку Б.

#### **6. Методичні рекомендації**

Курсова робота складається з семи завдань.

Практичне засвоєння дисципліни досягається як цілеспрямованим підбором тематики індивідуальних занять, так і організацією процесу виконання курсової роботи.

Курсову роботу виконують за індивідуальним завданням і оформлюють у вигляді пояснювальної записки.

Пояснювальна записка до курсової роботи містить такі розділи.

1. Завдання до курсової роботи.
2. Теоретична частина.
3. Результати розрахунків і їх аналіз (числове, графічне, табличне значення результатів розрахунків).
4. Висновки по кожному з завдань, по роботі в цілому.
5. Список літератури.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено методичні вказівки до виконання курсової роботи [8], рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

#### **7. Рекомендована література**

##### **7.1. Базова**

1. Радовенчик В.М., Іваненко О.І., Гомеля М.Д. Основи загальної гідрології та гідрометрії / Навчальний посібник/ - 2004. – 152 с.
2. Давыдов Л.К., Дмитриева А.А., Конкина Н.Г. Общая гидрология. – Л., 1973. – 462 с.
3. Гончаров В.В. Гидрология и гидрометрия. – К.: КИСИ, 1979. – 109 с.

4. *Лебедев В.В.* Гидрология и гидрометрия в задачах. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 551 с.
5. *Лосев К.С.* Вода. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 272 с.
6. Основи загальної гідрології / *С.Ф.Пустовойт, Л.М.Козинцева, С.С.Левківський* та ін. – К.: Вища шк., 1975. – 192 с.
7. *Чеботарев А.И.* Общая гидрология. – М., 1978. – 544 с.
8. *Радовенчик Я.В.* Методичні вказівки до практичної роботи, виконання самостійної роботи та курсової роботи з дисципліни «Основи гідрометрії» для напрямку підготовки: 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 36 с.

## **7.2. Допоміжна**

9. *Зацепина Г.Н.* Физические свойства и структура воды. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 171 с.
10. *Плотников Н.И.* Подземные воды – наше богатство. – М.: Недра, 1990. – 206 с.
11. *Грацианский М. Н., Александровский Ю.В.* Гидрология и гидротехнические сооружения. – М.: Высш. шк., 1961. – 352 с.
12. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. - 372 с.
13. *Артемьев П.А.* Гидрология и водное хозяйство. – М.: , 1969. – 154 с.
14. *Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К.* Гідрохімія України: Підручник. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с.
15. *Гриценко А.В.* Поверхностные воды Украины и научно-практические основы повышения эффективности их охраны. – Харьков: РИП "Оригинал", 1994. – 142 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

Електронні ресурси з курсу «Гідрологія», а саме:

- навчальну програму дисципліни «Гідрологія»,
- робочу навчальну програму кредитного модуля «Гідрологія-1. Гідрологія»,
- робочу навчальну програму кредитного модуля «Гідрологія-2. Курсова робота»,
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи, курсової роботи та практичних занять розміщено за адресою <http://www.eco-paper.kpi.ua>, а також у електронному кампусі.

## Перелік варіантів курсової роботи

### Завдання №1

1. Охарактеризувати Чорне море.
2. Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівностороннього трикутника із стороною 5 м при витраті 10 м<sup>3</sup>/с.
3. Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 230 км<sup>2</sup>.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій.

Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Рівняння та інші графіки, побудовані при масштабі часу 10 та 20 днів. |         |             |                 |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|-------------------|------------|
| Дата                                                                  | Час     | Рівень води |                 |                        |                      | Температура                                    |            | повітря | Вітер і хвили | Примітки          |            |
|                                                                       |         | № сваї      | відра-хунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            |         |               |                   |            |
|                                                                       |         |             |                 |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                   |            |
| 1                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 12<br>14        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 2                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 14<br>16        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 3                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 19<br>20        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 4                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 23<br>23        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 5                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 26<br>28        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 6                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 36<br>39        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 7                                                                     | 8<br>20 | 2<br>2      | 48<br>56        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 8                                                                     | 8<br>20 | 2<br>3      | 59<br>2         |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 9                                                                     | 8<br>20 | 3<br>2      | 8<br>12         |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| 10                                                                    | 8<br>20 | 3<br>3      | 22<br>28        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| Сума                                                                  |         |             |                 |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 1       |               | Приводки для сваї |            |
| Середній рівень                                                       |         |             |                 |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |            |
| Найвищий рівень                                                       |         |             |                 |                        |                      | Середня                                        |            |         |               | №2 – 1,2 м        |            |
| Найнижчий рівень                                                      |         |             |                 |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                   |            |
|                                                                       |         |             |                 |                        |                      |                                                |            |         |               |                   | №3 – 1,8 м |

6. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.01 – 15.04.
7. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями 5 м):

| № точок                    | 1 | 2      | 3      | 4       | 5      | 6       | 7 |
|----------------------------|---|--------|--------|---------|--------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,5    | 1,2    | 3,0     | 1,8    | 0,9     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,1/20 | 0,3/5  | 0,59/3  | 0,38/5 | 0,27/14 | 0 |
|                            |   |        | 0,24/8 | 0,64/7  | 0,27/6 |         |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |        | 0,1/12 | 0,55/8  | 0,12/8 |         |   |
|                            |   |        |        | 0,26/10 |        |         |   |
|                            |   |        |        | 0,08/15 |        |         |   |

## Завдання №2

- Охарактеризувати Азовське море.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 1632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 28 м, кінцевій – 16 м, відстань між точками – 900 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки          |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|-------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                   |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                   |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 2       |               | Приводки для сваї |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Середня Найвища                                |            |         |               |                   |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.02 – 15.05.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3      | 4       | 5      | 6      | 7 |
|----------------------------|---|---------|--------|---------|--------|--------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2,5     | 1,2    | 1,2     | 1,1    | 0,9    | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 1,1/2   | 0,38/4 | 0,39/4  | 0,3/5  | 0,27/8 | 0 |
|                            |   | 1,18/3  | 0,27/5 | 0,29/6  | 0,24/6 |        |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 1,02/7  | 0,12/9 | 0,11/10 | 0,1/11 |        |   |
|                            |   | 0,56/8  |        |         |        |        |   |
|                            |   | 0,12/12 |        |         |        |        |   |

### Завдання №3

- Охарактеризувати болота Полісся
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреного трикутника із стороною 5 м та висотою 3 м при витраті 8,10 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 8230 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                 |                          |                      | Температура                                    |             |         | Вітер і хвили | Примітки                                                         |
|------------------|---------|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відра-хунок, см | над рів-нем гра-фіка, см | середній за добу, см | води                                           |             | повітря |               |                                                                  |
|                  |         |             |                 |                          |                      | замі-ряна                                      | виправ-лена |         |               |                                                                  |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| Сума             |         |             |                 |                          |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |             | 2       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 2,8 м<br>№4 – 3,4 м<br>№5 – 4.1 м. |
| Середній рівень  |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| Найвищий рівень  |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| Найнижчий рівень |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.03 – 15.06.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 13 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3       | 4       | 5 |
|----------------------------|---|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2,5     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 1,1/22  | 0,38/23 | 0,3/27  | 0 |
|                            |   | 1,18/26 | 0,27/27 | 0,24/33 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 1,02/29 | 0,12/39 | 0,1/43  |   |
|                            |   | 0,56/38 |         |         |   |
|                            |   | 0,12/46 |         |         |   |

#### Завдання №4

1. Охарактеризувати річки Закарпаття.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено середньозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 18 м, кінцевій – 3 м, відстань між точками – 90 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            | Вітер і хвили | Примітки                                                         |  |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|------------------------------------------------------------------|--|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            |               |                                                                  |  |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |               |                                                                  |  |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 1,8 м<br>№4 – 2,4 м<br>№5 – 3,1 м. |  |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |               |                                                                  |  |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |               |                                                                  |  |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |               |                                                                  |  |

7. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.04– 15.07.
8. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 8 м):

| № точок                    | 1 | 2                              | 3                  | 4                 | 5 |
|----------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2,5                            | 1,2                | 1,1               | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 1,1/59<br>1,18/66              | 0,38/78<br>0,27/88 | 0,3/87<br>0,24/92 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 1,02/78<br>0,56/90<br>0,12/112 | 0,12/101           | 0,1/117           |   |

### Завдання №5

- Охарактеризувати підземні води Сходу України.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має глибину 3 м, профіль прямокутника із співвідношенням сторін 1:2 при витраті 21,0 м³/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 310 км².
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                       |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                |
| 1                | 8<br>20 | 2<br>2      | 12<br>14       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 2                | 8<br>20 | 2<br>2      | 14<br>16       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 3                | 8<br>20 | 2<br>2      | 19<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 4                | 8<br>20 | 2<br>2      | 23<br>23       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 5                | 8<br>20 | 2<br>2      | 26<br>28       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 6                | 8<br>20 | 2<br>2      | 36<br>39       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 7                | 8<br>20 | 2<br>2      | 48<br>56       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 8                | 8<br>20 | 2<br>3      | 59<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 9                | 8<br>20 | 3<br>2      | 8<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| 10               | 8<br>20 | 3<br>3      | 22<br>28       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 1       |               | Примітки для сваї №2 – 2,3 м<br><br>№3 – 2,9 м |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.05 – 15.08.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 11 м):

| № точок        | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6 |
|----------------|---|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 2       | 2,5     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,59/46 | 1,1/34  | 0,38/55 | 0,3/57  | 0 |
|                |   | 0,64/49 | 1,18/45 | 0,27/59 | 0,24/59 |   |
|                |   | 0,55/55 | 1,02/53 | 0,12/68 | 0,1/67  |   |
| Мутність, г/м³ |   | 0,26/58 | 0,56/64 |         |         |   |
|                |   | 0,08/65 | 0,12/69 |         |         |   |

### Завдання №6

- Охарактеризувати річки Криму
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено крупнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 3021 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 118 м, кінцевій – 83 м, відстань між точками – 3990 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                 |                          |                      | Температура                                    |             |         | Вітер і хвили | Примітки                                                         |
|------------------|---------|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відра-хунок, см | над рів-нем гра-фіка, см | середній за добу, см | води                                           |             | повітря |               |                                                                  |
|                  |         |             |                 |                          |                      | замі-ряна                                      | виправ-лена |         |               |                                                                  |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| Сума             |         |             |                 |                          |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |             | 2       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 2,9 м<br>№4 – 3,5 м<br>№5 – 4.2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                  |
| Найвищий рівень  |         |             |                 |                          |                      | Середня                                        |             |         |               |                                                                  |
| Найнижчий рівень |         |             |                 |                          |                      | Найвища                                        |             |         |               |                                                                  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.06 – 15.09.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 1; 2; 4; 3; 1 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6 |
|----------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2       | 2,5     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,59/8  | 1,1/11  | 0,38/18 | 0,3/19  | 0 |
|                            |   | 0,64/11 | 1,18/15 | 0,27/19 | 0,24/23 |   |
|                            |   | 0,55/9  | 1,02/16 | 0,12/21 | 0,1/25  |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,26/12 | 0,56/19 |         |         |   |
|                            |   | 0,08/15 | 0,12/22 |         |         |   |

### Завдання №7

- Охарактеризувати підземні води Півдня України.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреної трапеції з висотою та меншою основою 2 м, більшою основою 4 м при витраті 7,10 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 1230 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили                                                    | Примітки |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|------------------------------------------------------------------|----------|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |                                                                  |          |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |                                                                  |          |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |         | Приводки для сваї<br><br>№3 – 2,9 м<br>№4 – 3,5 м<br>№5 – 4,2 м. |          |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                                                                  |          |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |                                                                  |          |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |                                                                  |          |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.04– 15.07.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 8 м):

| № точок        | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10 |
|----------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| Глибина, м     | 0 | 0,3    | 1,5     | 2,8     | 5,2     | 4,4     | 3,1     | 3,0     | 2,7     | 0  |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,2/33 | 1,1/25  | 1,56/26 | 2,38/29 | 2,12/26 | 1,99/25 | 1,98/25 | 1,58/25 |    |
| Мутність, г/м³ |   |        | 1,08/29 | 1,72/29 | 2,47/31 | 2,18/27 | 2,00/26 | 2,02/26 | 1,62/26 |    |
|                |   |        | 0,42/31 | 1,39/29 | 2,32/33 | 2,03/29 | 1,89/31 | 1,86/30 | 1,55/29 |    |
|                |   |        | 0,82/34 | 1,31/36 | 1,02/39 | 0,89/37 | 0,85/36 | 0,65/35 |         |    |
|                |   |        | 0,23/39 | 0,44/43 | 0,33/41 | 0,26/39 | 0,25/38 | 0,17/39 |         |    |

### Завдання №8

1. Охарактеризувати підземні води Києва.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 6632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 38 м, кінцевій – 13 м, відстань між точками – 1190 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                         |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                  |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                  |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 2,5 м<br>№4 – 3,1 м<br>№5 – 3.8 м. |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                  |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                  |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.08– 15.11.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 12 м):

| № точок                    | 1 | 2     | 3      | 4       | 5      | 6       | 7      | 8 |
|----------------------------|---|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3   | 1,5    | 2,8     | 5,2    | 3,0     | 2,7    | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/2 | 1,1/1  | 1,56/3  | 2,38/2 | 1,98/2  | 1,58/3 |   |
|                            |   |       | 1,08/2 | 1,72/5  | 2,47/6 | 2,02/3  | 1,62/4 |   |
|                            |   |       | 0,42/4 | 1,39/7  | 2,32/7 | 1,86/5  | 1,55/6 |   |
|                            |   |       |        | 0,82/9  | 1,31/8 | 0,85/8  | 0,65/8 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |       |        | 0,23/11 | 0,4/12 | 0,25/10 | 0,17/9 |   |

### Завдання №9

- Охарактеризувати підземні води Півночі України
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль півкола радіусом 2,6 м при витраті 10 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 301 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Завдання: Порівняти 10 історичних графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів. |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Дата                                                                                     | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                         |
|                                                                                          |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | Води                                           |            | повітря |               |                                                                  |
|                                                                                          |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                  |
| 21                                                                                       | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 22                                                                                       | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 23                                                                                       | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 24                                                                                       | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 25                                                                                       | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 26                                                                                       | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 27                                                                                       | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 28                                                                                       | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 29                                                                                       | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 30                                                                                       | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                                                                                          | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Сума                                                                                     |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |         |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 6,9 м<br>№4 – 7,5 м<br>№5 – 8,2 м. |
| Середній рівень                                                                          |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Найвищий рівень                                                                          |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                  |
| Найнижчий рівень                                                                         |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.09 - 15.12.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 6; 6; 7; 8; 7; 6 м):

| № точок                    | 1 | 2      | 3                 | 4                             | 5                             | 6                             | 7 |
|----------------------------|---|--------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3    | 1,5               | 5,2                           | 3,1                           | 3,0                           | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/44 | 1,1/49<br>1,08/53 | 2,38/42<br>2,47/43            | 1,99/48<br>2,00/49            | 1,98/47<br>2,02/49            |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |        | 0,42/55           | 2,32/48<br>1,31/49<br>0,44/56 | 1,89/49<br>0,89/51<br>0,26/54 | 1,86/50<br>0,85/52<br>0,25/54 |   |

### Завдання №10

- Охарактеризувати підземні води Заходу України.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено галечниками, а площа його поперечного перерізу сягає 632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 38 м, кінцевій – 23 м, відстань між точками – 3190 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Пояснити: На основі графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів. |         |             |                |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|----------|---------------------------------------------------------------------|--|
| Дата                                                                       | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            | Вітер і хвили | Примітки |                                                                     |  |
|                                                                            |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            |               |          | повітря                                                             |  |
|                                                                            |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |               |          |                                                                     |  |
| 21                                                                         | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 22                                                                         | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 23                                                                         | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 24                                                                         | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 25                                                                         | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 26                                                                         | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 27                                                                         | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 28                                                                         | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 29                                                                         | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| 30                                                                         | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| Сума                                                                       |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3             |          | Приводки для сваї<br><br>№3 – 12,9 м<br>№4 – 13,5 м<br>№5 – 14,2 м. |  |
| Середній рівень                                                            |         |             |                |                        |                      |                                                |            |               |          |                                                                     |  |
| Найвищий рівень                                                            |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |               |          |                                                                     |  |
| Найнижчий рівень                                                           |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |               |          |                                                                     |  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.10– 15.01.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3 м):

| № точок                    | 1 | 2     | 3               | 4                           | 5                           | 6                           | 7                          | 8 |
|----------------------------|---|-------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3   | 1,5             | 2,8                         | 4,4                         | 3,1                         | 2,7                        | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/3 | 1,1/4<br>1,08/6 | 1,56/3<br>1,72/4            | 2,12/2<br>2,18/3            | 1,99/2<br>2,00/3            | 1,58/3<br>1,62/4           |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |       | 0,42/8          | 1,39/6<br>0,82/7<br>0,23/11 | 2,03/6<br>1,02/9<br>0,33/12 | 1,89/5<br>0,89/8<br>0,26/10 | 1,55/5<br>0,65/6<br>0,17/7 |   |

### Завдання №11

- Охарактеризувати річку Дніпро
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівностороннього трикутника із стороною 3 м при витраті 8 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 2310 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                 |                        |                      | Температура                                    |  |         | Вітер і хвили | Примітки                                                |
|------------------|-----|-------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|--|---------|---------------|---------------------------------------------------------|
|                  |     | № сваї      | відра-хунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |  | повітря |               |                                                         |
| 1                | 8   | 2           | 12              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 14              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 2                | 8   | 2           | 14              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 16              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 3                | 8   | 2           | 19              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 20              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 4                | 8   | 2           | 23              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 23              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 5                | 8   | 2           | 26              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 28              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 6                | 8   | 2           | 36              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 39              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 7                | 8   | 2           | 48              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 56              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 8                | 8   | 2           | 59              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 3           | 2               |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 9                | 8   | 3           | 8               |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 2           | 12              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| 10               | 8   | 3           | 22              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
|                  | 20  | 3           | 28              |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| Сума             |     |             |                 |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |  | 1       |               | Приводки для сваї<br><br>№2 – 21,2 м<br><br>№3 – 21,8 м |
| Середній рівень  |     |             |                 |                        |                      |                                                |  |         |               |                                                         |
| Найвищий рівень  |     |             |                 |                        |                      | Середня                                        |  |         |               |                                                         |
| Найнижчий рівень |     |             |                 |                        |                      | Найвища                                        |  |         |               |                                                         |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.11 – 15.02.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями 12 м):

| № точок        | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7 |
|----------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 0,5    | 2,2     | 3,0     | 1,8     | 0,9     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,1/44 | 0,43/41 | 0,59/39 | 0,38/39 | 0,27/41 | 0 |
| Мутність, г/м³ |   |        | 0,44/42 | 0,64/41 | 0,27/40 |         |   |
|                |   |        | 0,38/45 | 0,55/44 | 0,12/41 |         |   |
|                |   |        | 0,25/48 | 0,26/46 |         |         |   |
|                |   |        | 0,06/50 | 0,08/53 |         |         |   |

## Завдання №12

1. Охарактеризувати річку Дністер
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 2632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 18 м, кінцевій – 6 м, відстань між точками – 1900 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                 |                          |                      | Температура                                    |             |         | Вітер і хвили | Примітки                                  |
|------------------|---------|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відра-хунок, см | над рів-нем гра-фіка, см | середній за добу, см | води                                           |             | повітря |               |                                           |
|                  |         |             |                 |                          |                      | замі-ряна                                      | виправ-лена |         |               |                                           |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| Сума             |         |             |                 |                          |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |             | 2       |               | Приводки для сваї                         |
| Середній рівень  |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                           |
| Найвищий рівень  |         |             |                 |                          |                      | Середня                                        |             |         |               | №3 – 21,8 м<br>№4 – 22,4 м<br>№5 – 23,1 м |
| Найнижчий рівень |         |             |                 |                          |                      | Найвища                                        |             |         |               |                                           |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 15.12 – 15.02.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 4 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7 |
|----------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2,5     | 1,2     | 1,2     | 2,5     | 0,9     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 1,1/21  | 0,38/19 | 0,39/18 | 1,1/22  | 0,27/35 | 0 |
|                            |   | 1,18/22 | 0,27/25 | 0,29/24 | 1,12/21 |         |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 1,02/24 | 0,12/35 | 0,11/34 | 1,02/24 |         |   |
|                            |   | 0,56/29 |         |         | 0,56/28 |         |   |
|                            |   | 0,12/39 |         |         | 0,12/31 |         |   |

### Завдання №13

1. Охарактеризувати річку Десна
2. Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреного трикутника із стороною 5 м та висотою 3 м при витраті 15 м³/с.
3. Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 3230 км².
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 2       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 12,8 м<br>№4 – 13,4 м<br>№5 – 14,1 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.01 – 01.03.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 1,3 м):

| № точок        | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7 |
|----------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 2,5     | 3       | 1,2     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 1,1/56  | 1,5/43  | 0,38/41 | 0,38/40 | 0,3/39  | 0 |
|                |   | 1,18/57 | 1,58/45 | 0,27/43 | 0,27/42 | 0,24/40 |   |
| Мутність, г/м³ |   | 1,02/59 | 1,32/49 | 0,12/44 | 0,12/43 | 0,1/40  |   |
|                |   | 0,56/68 | 0,86/54 |         |         |         |   |
|                |   | 0,12/80 | 0,15/76 |         |         |         |   |

### Завдання №14

- Охарактеризувати річку Південний Буг.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено середньозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 1632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 28 м, кінцевій – 13 м, відстань між точками – 390 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 51,8 м<br>№4 – 52,4 м<br>№5 – 53,1 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.02– 01.05.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 4; 5; 8; 8 м):

| № точок        | 1 | 2       | 3       | 4       | 5 |
|----------------|---|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 2,5     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 1,1/31  | 0,3/44  | 0,38/43 | 0 |
| Мутність, г/м³ |   | 1,18/33 | 0,24/46 | 0,27/46 |   |
|                |   | 1,02/38 | 0,1/50  | 0,12/49 |   |
|                |   | 0,56/49 |         |         |   |
|                |   | 0,12/54 |         |         |   |

### Завдання №15

- Охарактеризувати річку Дунай.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреної трапеції висотою 6 м, меншою основою 5 м, більшою основою 8 м при витраті 50 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 2360 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки          |              |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|-------------------|--------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                   |              |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                   |              |
| 1                | 8<br>20 | 2<br>2      | 12<br>14       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 2                | 8<br>20 | 2<br>2      | 14<br>16       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 3                | 8<br>20 | 2<br>2      | 19<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 4                | 8<br>20 | 2<br>2      | 23<br>23       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 5                | 8<br>20 | 2<br>2      | 26<br>28       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 6                | 8<br>20 | 2<br>2      | 36<br>39       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 7                | 8<br>20 | 2<br>2      | 48<br>56       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 8                | 8<br>20 | 2<br>3      | 59<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 9                | 8<br>20 | 3<br>2      | 8<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| 10               | 8<br>20 | 3<br>3      | 22<br>28       |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 1       |               | Приводки для сваї |              |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |              |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               | №2 – 112,3 м      |              |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                   |              |
|                  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                   | №3 – 112,9 м |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.03 – 01.06.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 3; 5; 4; 11 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3      | 4      | 5      | 6 |
|----------------------------|---|---------|--------|--------|--------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2       | 2,5    | 1,2    | 1,1    | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,59/6  | 1,1/5  | 0,38/5 | 0,3/6  | 0 |
|                            |   | 0,64/6  | 1,18/5 | 0,27/6 | 0,24/7 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,55/7  | 1,02/4 | 0,12/8 | 0,1/8  |   |
|                            |   | 0,26/8  | 0,56/6 |        |        |   |
|                            |   | 0,08/10 | 0,12/9 |        |        |   |

### Завдання №16

1. Охарактеризувати річку Прип'ять.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено крупнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 1023 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 98 м, кінцевій – 83 м, відстань між точками – 990 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 2       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 32,9 м<br>№4 – 33,5 м<br>№5 – 34,2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.04 – 01.07.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 10; 20; 40; 30; 10 м):

| № точок                    | 1 | 2                                | 3                                | 4                    | 5                   | 6 |
|----------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2                                | 2,5                              | 1,2                  | 1,1                 | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,59/167<br>0,64/179             | 1,1/187<br>1,18/199              | 0,38/210<br>0,27/215 | 0,3/217<br>0,24/220 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,55/190<br>0,26/210<br>0,08/240 | 1,02/211<br>0,56/215<br>0,12/230 | 0,12/225             | 0,1/237             |   |

### Завдання №17

- Охарактеризувати річку Тиса.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль півкола радіусом 3,5 м при витраті 12 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 530 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                         |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                  |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                  |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 2,9 м<br>№4 – 3,5 м<br>№5 – 4,2 м. |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                  |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                  |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.05– 01.08.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3 м):

| № точок                    | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8 |
|----------------------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3    | 1,5     | 2,8     | 5,2     | 4,4     | 2,7     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/11 | 1,1/14  | 1,56/13 | 2,38/18 | 2,12/18 | 1,58/17 |   |
|                            |   |        | 1,08/15 | 1,72/15 | 2,47/19 | 2,18/20 | 1,62/18 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |        | 0,42/17 | 1,39/19 | 2,32/23 | 2,03/21 | 1,55/18 |   |
|                            |   |        |         | 0,82/22 | 1,31/26 | 1,02/24 | 0,65/19 |   |
|                            |   |        |         | 0,23/29 | 0,44/34 | 0,33/26 | 0,17/20 |   |

### Завдання №18

- Охарактеризувати річку Сіверський Донець.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 363,2 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 83 м, кінцевій – 63 м, відстань між точками – 119,0 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень вodomірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                 |                          |                      | Температура                                    |             |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відра-хунок, см | над рів-нем гра-фіка, см | середній за добу, см | води                                           |             | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                 |                          |                      | замі-ряна                                      | виправ-лена |         |               |                                                                     |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6          |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9          |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59         |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40        |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                 |                          |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |             | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 72,5 м<br>№4 – 73,1 м<br>№5 – 73,8 м. |
| Середній рівень  |         |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                 |                          |                      | Середня                                        |             |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                 |                          |                      | Найвища                                        |             |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.06– 01.09.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 1,2 м):

| № точок                       | 1 | 2     | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9      | 10 |
|-------------------------------|---|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----|
| Глибина, м                    | 0 | 0,3   | 1,5     | 2,8     | 5,2     | 3,0     | 2,7     | 1,2     | 0,4    | 0  |
| Швидкість, м/с                | 0 | 0,2/9 | 1,1/10  | 1,56/9  | 2,38/10 | 1,98/8  | 1,58/9  | 1,02/11 | 0,3/15 |    |
| Мутність,<br>г/м <sup>3</sup> |   |       | 1,08/11 | 1,72/8  | 2,47/11 | 2,02/9  | 1,62/10 | 0,95/12 |        |    |
|                               |   |       | 0,42/12 | 1,39/9  | 2,32/13 | 1,86/11 | 1,55/12 | 0,38/15 |        |    |
|                               |   |       |         | 0,82/11 | 1,31/15 | 0,85/13 | 0,65/13 |         |        |    |
|                               |   |       | 0,23/12 | 0,44/19 | 0,25/17 | 0,17/15 |         |         |        |    |

### Завдання №19

- Охарактеризувати річку Буг.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівностороннього трикутника із стороною 3,5 м при витраті 16,20 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 2300 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            | Вітер і хвили | Примітки                                                            |         |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|---------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | Води                                           |            |               |                                                                     | повітря |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |               |                                                                     |         |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3             | Приводки для сваї<br><br>№3 – 16,9 м<br>№4 – 17,5 м<br>№5 – 18,2 м. |         |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |               |                                                                     |         |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |               |                                                                     |         |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |               |                                                                     |         |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.07 - 01.10.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 6; 6; 7; 8; 7; 6; 5; 7 м):

| № точок                    | 1 | 2      | 3                 | 4                             | 5                             | 6                             | 7                  | 8       | 9 |
|----------------------------|---|--------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3    | 1,5               | 5,2                           | 3,1                           | 3,0                           | 1,3                | 0,2     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/23 | 1,1/24<br>1,08/25 | 2,38/23<br>2,47/25            | 1,99/23<br>2,00/25            | 1,98/24<br>2,02/25            | 1,08/25<br>1,01/28 | 0,18/36 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |        | 0,42/28           | 2,32/28<br>1,31/31<br>0,44/35 | 1,89/29<br>0,89/31<br>0,26/33 | 1,86/29<br>0,85/32<br>0,25/36 | 0,35/34            |         |   |

## Завдання №20

- Охарактеризувати річку Прут.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено галечниками, а площа його поперечного перерізу сягає 1518 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 74 м, кінцевій – 33 м, відстань між точками – 1903 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                               |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                        |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                        |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 212,9 м<br>№4 – 213,5 м<br>№5 – 214,2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                        |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                        |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                        |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.08– 01.11.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 6; 7; 3; 5; 5; 4 м):

| № точок        | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8 |
|----------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 0,3    | 1,5     | 2,8     | 4,4     | 3,1     | 2,7     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,2/43 | 1,1/44  | 1,56/43 | 2,12/42 | 1,99/43 | 1,58/45 |   |
| Мутність, г/м³ |   |        | 1,08/45 | 1,72/46 | 2,18/43 | 2,00/45 | 1,62/46 |   |
|                |   |        | 0,42/48 | 1,39/49 | 2,03/48 | 1,89/49 | 1,55/54 |   |
|                |   |        | 0,82/56 | 1,02/56 | 0,89/57 | 0,65/59 |         |   |
|                |   |        | 0,23/61 | 0,33/71 | 0,26/66 | 0,17/66 |         |   |

## Завдання №21

- Охарактеризувати озеро Світязь.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреного трикутника із стороною 3 м та висотою 2 м при витраті 5,3 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 830 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили                                                       | Примітки |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------|----------|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |                                                                     |          |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |                                                                     |          |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |         | Приводки для сваї<br><br>№3 – 22,9 м<br>№4 – 23,5 м<br>№5 – 24,2 м. |          |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                                                                     |          |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |                                                                     |          |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |                                                                     |          |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.09 – 01.12.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 6; 4; 5; 6; 5; 4 м):

| № точок           | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8 |
|-------------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м        | 0 | 0,3    | 1,5     | 2,8     | 4,4     | 3,1     | 2,7     | 0 |
| Швидкість,<br>м/с | 0 | 0,2/11 | 1,1/10  | 1,56/9  | 2,12/10 | 1,99/11 | 1,58/11 | 0 |
| Мутність,<br>г/м³ |   |        | 1,08/12 | 1,72/13 | 2,18/13 | 2,00/14 | 1,62/14 |   |
|                   |   |        | 0,42/18 | 1,39/17 | 2,03/16 | 1,89/18 | 1,55/19 |   |
|                   |   |        | 0,82/21 | 1,02/19 | 0,89/21 | 0,65/22 |         |   |
|                   |   |        | 0,23/29 | 0,33/28 | 0,26/24 | 0,17/29 |         |   |

## Завдання №22

1. Охарактеризувати Шацькі озера.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 326 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 36 м, кінцевій – 16 м, відстань між точками – 2900 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Да-<br>та        | Час     | Рівень води |                        |                                  |                            | Температура                                             |                 |         | Вітер і<br>хвили | Примітки                                   |
|------------------|---------|-------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|--------------------------------------------|
|                  |         | №<br>сваї   | відра-<br>хунок,<br>см | над рів-<br>нем гра-<br>фіка, см | середній<br>за добу,<br>см | води                                                    |                 | повітря |                  |                                            |
|                  |         |             |                        |                                  |                            | замі-<br>ряна                                           | виправ<br>-лена |         |                  |                                            |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12                |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68               |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2                |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| Сума             |         |             |                        |                                  |                            | Виправлена<br>температура<br>води, середня за<br>декаду |                 | 2       |                  | Приводки для<br>сваї                       |
| Середній рівень  |         |             |                        |                                  |                            |                                                         |                 |         |                  |                                            |
| Найвищий рівень  |         |             |                        |                                  |                            | Середня                                                 |                 |         |                  | №3 – 31,8 м<br>№4 – 32,4 м<br>№5 – 33,1 м. |
| Найнижчий рівень |         |             |                        |                                  |                            | Найвища                                                 |                 |         |                  |                                            |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.10 – 01.01.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 7 м):

| № точок           | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6      | 7 |
|-------------------|---|--------|---------|---------|---------|--------|---|
| Глибина, м        | 0 | 1,2    | 1,2     | 2,5     | 2,5     | 0,9    | 0 |
| Швидкість,<br>м/с | 0 | 0,39/6 | 0,38/7  | 1,1/6   | 1,1/6   | 0,27/7 | 0 |
| Мутність,<br>г/м³ |   | 0,29/7 | 0,27/8  | 1,18/7  | 1,18/7  |        |   |
|                   |   | 0,11/9 | 0,12/10 | 1,02/8  | 1,02/8  |        |   |
|                   |   |        |         | 0,56/11 | 0,56/11 |        |   |
|                   |   |        | 0,12/15 | 0,12/15 |         |        |   |

### Завдання №23

- Охарактеризувати Кременчуцьке водосховище.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має глибину 5,2 м, профіль прямокутника із співвідношенням сторін 1:2 при витраті 61,0 м³/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 3170 км².
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 2       |               | Примітки для сваї<br><br>№3 – 42,8 м<br>№4 – 43,4 м<br>№5 – 44,1 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.11 – 01.02.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 6,3 м):

| № точок        | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7 |
|----------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м     | 0 | 2,5     | 1,2     | 1,2     | 3       | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 1,1/32  | 0,38/38 | 0,38/38 | 1,5/35  | 0,3/37  | 0 |
|                |   | 1,18/33 | 0,27/41 | 0,27/41 | 1,58/39 | 0,24/39 |   |
| Мутність, г/м³ |   | 1,02/37 | 0,12/49 | 0,12/49 | 1,32/44 | 0,1/43  |   |
|                |   | 0,56/43 |         |         | 0,86/49 |         |   |
|                |   | 0,12/51 |         |         | 0,15/54 |         |   |

### Завдання №24

1. Охарактеризувати Каховське водосховище.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено середньозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 326 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 28 м, кінцевій – 3 м, відстань між точками – 2190 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Задання: Нерівняти та зняти графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів. |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|-------------------|----------|--|--|
| Дата                                                                               | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили     | Примітки |  |  |
|                                                                                    |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |                   |          |  |  |
| 21                                                                                 | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 22                                                                                 | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 23                                                                                 | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 24                                                                                 | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 25                                                                                 | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 26                                                                                 | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 27                                                                                 | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 28                                                                                 | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 29                                                                                 | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| 30                                                                                 | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| Сума                                                                               |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |         | Приводки для сваї |          |  |  |
| Середній рівень                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
| Найвищий рівень                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   | Середня  |  |  |
| Найнижчий рівень                                                                   |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   | Найвища  |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |
|                                                                                    |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |  |  |

5. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.12 – 01.03.
6. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 4; 5; 8; 6; 7; 8 м):

| № точок                    | 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7 |
|----------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 1,2     | 1,1     | 2,5     | 1,2     | 1,1     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,3/51  | 0,38/54 | 1,1/53  | 0,3/52  | 0,38/55 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,24/53 | 0,27/55 | 1,18/54 | 0,24/56 | 0,27/56 |   |
|                            |   | 0,1/55  | 0,12/57 | 1,02/58 | 0,1/59  | 0,12/58 |   |
|                            |   |         |         | 0,56/61 |         |         |   |
|                            |   |         |         | 0,12/65 |         |         |   |

### Завдання №25

- Охарактеризувати Київське водосховище.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівнобедреної трапеції з висотою та меншою основою 3 м, більшою основою 4 м при витраті 9,10 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 2830 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки          |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|-------------------|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                   |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                   |
| 1                | 8   | 2           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 2                | 8   | 2           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 16             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 3                | 8   | 2           | 19             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 4                | 8   | 2           | 23             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 23             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 5                | 8   | 2           | 26             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 28             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 6                | 8   | 2           | 36             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 39             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 7                | 8   | 2           | 48             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 56             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 8                | 8   | 2           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 3           | 2              |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 9                | 8   | 3           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 2           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| 10               | 8   | 3           | 22             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
|                  | 20  | 3           | 28             |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 1       |               | Приводки для сваї |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                   |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               | №2 – 17,3 м       |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                   |
|                  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               | №3 – 17,9 м       |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.01 – 01.06.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 8; 5; 8; 11 м):

| № точок                    | 1 | 2      | 3       | 4       | 5      | 6 |
|----------------------------|---|--------|---------|---------|--------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2      | 2,5     | 1,2     | 1,1    | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,59/4 | 1,1/6   | 0,38/5  | 0,3/3  | 0 |
|                            |   | 0,64/5 | 1,18/7  | 0,27/9  | 0,24/4 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,55/8 | 1,02/11 | 0,12/11 | 0,1/7  |   |
|                            |   | 0,26/9 | 0,56/15 |         |        |   |
|                            |   | 0,08/9 | 0,12/16 |         |        |   |

### Завдання №26

- Охарактеризувати Канівське водосховище.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено крупнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 2031 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 118 м, кінцевій – 83 м, відстань між точками – 399,0 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 11               | 8<br>20 | 3<br>3      | 35<br>42       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 12               | 8<br>20 | 3<br>3      | 49<br>53       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 13               | 8<br>20 | 3<br>3      | 56<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 14               | 8<br>20 | 4<br>4      | 7<br>12        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 15               | 8<br>20 | 4<br>4      | 19<br>26       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 16               | 8<br>20 | 4<br>4      | 31<br>37       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 17               | 8<br>20 | 4<br>4      | 42<br>49       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 18               | 8<br>20 | 4<br>4      | 54<br>59       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 19               | 8<br>20 | 4<br>4      | 65<br>68       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 20               | 8<br>20 | 4<br>5      | 69<br>2        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 2       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 72,9 м<br>№4 – 73,5 м<br>№5 – 74,2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.02 – 01.07.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 4; 5; 8; 4 м):

| № точок                    | 1 | 2                             | 3                             | 4                  | 5                 | 6 |
|----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 2                             | 2,5                           | 1,2                | 1,1               | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,59/15<br>0,64/17            | 1,1/18<br>1,18/19             | 0,38/16<br>0,27/19 | 0,3/18<br>0,24/21 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   | 0,55/22<br>0,26/29<br>0,08/35 | 1,02/23<br>0,56/28<br>0,12/37 | 0,12/23            | 0,1/27            |   |

### Завдання №27

- Охарактеризувати Дніпродзержинське водосховище.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль півкола радіусом 6 м при витраті 60 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 501 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 62,9 м<br>№4 – 63,5 м<br>№5 – 64,2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.03– 01.08.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 3; 5; 8; 4; 5; 6; 8 м):

| № точок                    | 1 | 2     | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8 |
|----------------------------|---|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3   | 1,5     | 2,8     | 5,2     | 4,4     | 2,7     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/7 | 1,1/6   | 1,56/10 | 2,38/11 | 2,12/10 | 1,58/14 |   |
|                            |   |       | 1,08/9  | 1,72/11 | 2,47/14 | 2,18/13 | 1,62/19 |   |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |       | 0,42/11 | 1,39/15 | 2,32/15 | 2,03/15 | 1,55/23 |   |
|                            |   |       |         | 0,82/18 | 1,31/18 | 1,02/19 | 0,65/26 |   |
|                            |   |       |         | 0,23/22 | 0,44/26 | 0,33/24 | 0,17/29 |   |

### Завдання №28

- Охарактеризувати Дніпровське водосховище.
- Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено дрібнозернистими пісками, а площа його поперечного перерізу сягає 3266 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 68 м, кінцевій – 23 м, відстань між точками – 9190 м.
- Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Примітка: Нормативні значення графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 100 днів. |     |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Дата                                                                                  | Час | Рівень води |                 |                          |                      | Температура                                    |             |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|                                                                                       |     | № сваї      | відра-хунок, см | над рів-нем гра-фіка, см | середній за добу, см | води                                           |             | повітря |               |                                                                     |
|                                                                                       |     |             |                 |                          |                      | замі-ряна                                      | виправ-лена |         |               |                                                                     |
| 21                                                                                    | 8   | 5           | 4               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 5           | 6               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 22                                                                                    | 8   | 5           | 7               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 5           | 9               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 23                                                                                    | 8   | 5           | 12              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 5           | 20              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 24                                                                                    | 8   | 5           | 15              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 5           | 15              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 25                                                                                    | 8   | 5           | 14              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 5           | 8               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 26                                                                                    | 8   | 5           | 6               |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 4           | 59              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 27                                                                                    | 8   | 4           | 68              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 4           | 66              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 28                                                                                    | 8   | 4           | 62              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 4           | 58              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 29                                                                                    | 8   | 4           | 55              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 4           | 51              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| 30                                                                                    | 8   | 4           | 44              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
|                                                                                       | 20  | 4           | 40              |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| Сума                                                                                  |     |             |                 |                          |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |             | 3       |               | Приводки для сваї<br><br>№3 – 52,5 м<br>№4 – 53,1 м<br>№5 – 53,8 м. |
| Середній рівень                                                                       |     |             |                 |                          |                      |                                                |             |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень                                                                       |     |             |                 |                          |                      | Середня                                        |             |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень                                                                      |     |             |                 |                          |                      | Найвища                                        |             |         |               |                                                                     |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.04 – 01.09.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 42 м):

| № точок        | 1 | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10 |
|----------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| Глибина, м     | 0 | 0,3    | 1,5     | 2,8     | 5,2     | 3,0     | 2,7     | 1,2     | 0,4     | 0  |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,2/81 | 1,1/80  | 1,56/82 | 2,38/80 | 1,98/82 | 1,58/81 | 1,02/84 | 0,38/82 |    |
| Мутність, г/м³ |   |        | 1,08/81 | 1,72/84 | 2,47/83 | 2,02/84 | 1,62/85 | 0,95/87 |         |    |
|                |   |        | 0,42/85 | 1,39/87 | 2,32/85 | 1,86/85 | 1,55/87 | 0,38/89 |         |    |
|                |   |        | 0,82/89 | 1,31/90 | 0,85/89 | 0,65/89 |         |         |         |    |
|                |   |        | 0,23/94 | 0,44/94 | 0,25/92 | 0,17/93 |         |         |         |    |

### Завдання №29

- Охарактеризувати малі річки України.
- Розрахувати параметри річки (річний стік, контур дзеркала води, контур фільтрації, гідравлічний радіус, швидкість води), що має профіль рівностороннього трикутника із стороною 8 м при витраті 35 м<sup>3</sup>/с.
- Розрахувати основні параметри басейну річки при його площі 2410 км<sup>2</sup>.
- Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
- Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили     | Примітки |              |  |
|------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|-------------------|----------|--------------|--|
|                  |     | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | Води                                           |            | повітря |                   |          |              |  |
|                  |     |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |                   |          |              |  |
| 21               | 8   | 5           | 4              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 22               | 8   | 5           | 7              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 5           | 9              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 23               | 8   | 5           | 12             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 5           | 20             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 24               | 8   | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 5           | 15             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 25               | 8   | 5           | 14             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 5           | 8              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 26               | 8   | 5           | 6              |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 4           | 59             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 27               | 8   | 4           | 68             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 4           | 66             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 28               | 8   | 4           | 62             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 4           | 58             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 29               | 8   | 4           | 55             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 4           | 51             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| 30               | 8   | 4           | 44             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
|                  | 20  | 4           | 40             |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| Сума             |     |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду | 3          |         | Приводки для сваї |          |              |  |
| Середній рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          |              |  |
| Найвищий рівень  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   | Середня  |              |  |
| Найнижчий рівень |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   | Найвища  |              |  |
|                  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          | №3 – 56,9 м  |  |
|                  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          | №4 – 57,5 м  |  |
|                  |     |             |                |                        |                      |                                                |            |         |                   |          | №5 – 58,2 м. |  |

- Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.04 - 01.10.
- Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 2; 2; 3; 4; 2; 3; 2; 3 м):

| № точок                    | 1 | 2     | 3               | 4                             | 5                             | 6                             | 7                  | 8       | 9 |
|----------------------------|---|-------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------|---|
| Глибина, м                 | 0 | 0,3   | 1,5             | 5,2                           | 3,1                           | 3,0                           | 1,3                | 0,2     | 0 |
| Швидкість, м/с             | 0 | 0,2/6 | 1,1/6<br>1,08/8 | 2,38/10<br>2,47/13            | 1,99/11<br>2,00/14            | 1,98/10<br>2,02/11            | 1,08/11<br>1,01/14 | 0,18/12 | 0 |
| Мутність, г/м <sup>3</sup> |   |       | 0,42/12         | 2,32/16<br>1,31/19<br>0,44/20 | 1,89/15<br>0,89/19<br>0,26/21 | 1,86/14<br>0,85/17<br>0,25/19 | 0,35/16            |         |   |

### Завдання №30

1. Навести проблеми споживання підземних вод в Україні.
2. Розрахувати параметри підземного потоку, якщо водоносний горизонт складено галечниками, а площа його поперечного перерізу сягає 4632 м<sup>2</sup>, рівень води в початковій точці 18 м, кінцевій – 2 м, відстань між точками – 90 м.
3. Визначити дійсну швидкість води в підземному горизонті.
4. Заповнити журнал спостережень водомірного поста, використавши всі умовні позначення для вітру, хвиль, їх інтенсивності, опадів, льодових явищ.
5. Побудувати річний графік зміни рівнів води в річці, використовуючи таблицю 8.2 в курсі лекцій. Порівняти точність графіків, побудованих при масштабі часу 10 та 20 днів.

| Дата             | Час     | Рівень води |                |                        |                      | Температура                                    |            |         | Вітер і хвили | Примітки                                                            |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  |         | № сваї      | відрахунок, см | над рівнем графіка, см | середній за добу, см | води                                           |            | повітря |               |                                                                     |
|                  |         |             |                |                        |                      | заміряна                                       | виправлена |         |               |                                                                     |
| 21               | 8<br>20 | 5<br>5      | 4<br>6         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 22               | 8<br>20 | 5<br>5      | 7<br>9         |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 23               | 8<br>20 | 5<br>5      | 12<br>20       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 24               | 8<br>20 | 5<br>5      | 15<br>15       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 25               | 8<br>20 | 5<br>5      | 14<br>8        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 26               | 8<br>20 | 5<br>4      | 6<br>59        |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 27               | 8<br>20 | 4<br>4      | 68<br>66       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 28               | 8<br>20 | 4<br>4      | 62<br>58       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 29               | 8<br>20 | 4<br>4      | 55<br>51       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| 30               | 8<br>20 | 4<br>4      | 44<br>40       |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Сума             |         |             |                |                        |                      | Виправлена температура води, середня за декаду |            | 3       |               | Примітки для сваї<br><br>№3 – 22,9 м<br>№4 – 23,5 м<br>№5 – 24,2 м. |
| Середній рівень  |         |             |                |                        |                      |                                                |            |         |               |                                                                     |
| Найвищий рівень  |         |             |                |                        |                      | Середня                                        |            |         |               |                                                                     |
| Найнижчий рівень |         |             |                |                        |                      | Найвища                                        |            |         |               |                                                                     |

7. Побудувати криві повторюваності та тривалості для періоду 01.07– 01.11.
8. Провести графічний та аналітичний розрахунок параметрів річки при наступних результатах вимірювань (відстань між вертикалями – 13; 16; 17; 13; 15; 15; 14 м):

| № точок        | 1 | 2      | 3                            | 4                                                   | 5                                                   | 6                                                   | 7                                                   | 8 |
|----------------|---|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| Глибина, м     | 0 | 0,3    | 1,5                          | 2,8                                                 | 4,4                                                 | 3,1                                                 | 2,7                                                 | 0 |
| Швидкість, м/с | 0 | 0,2/76 | 1,1/75<br>1,08/76<br>0,42/77 | 1,56/76<br>1,72/78<br>1,39/80<br>0,82/81<br>0,23/83 | 2,12/75<br>2,18/76<br>2,03/79<br>1,02/81<br>0,33/83 | 1,99/76<br>2,00/77<br>1,89/79<br>0,89/81<br>0,26/84 | 1,58/78<br>1,62/79<br>1,55/82<br>0,65/84<br>0,17/86 | 0 |

**ПОЛОЖЕННЯ**

про рейтингову систему оцінки успішності студентів кредитного модуля  
«Гідрологія-2. Курсова робота» за спеціальністю 101 Екологія  
спеціалізацією Екологічна безпека Інженерно-хімічного факультету

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові. Максимальна кількість балів – 100. Перша (стартова) характеризує виконання студентом курсової роботи та її результат – якість пояснювальної записки. Друга складова (складова захисту курсової роботи) характеризує якість захисту студентом курсової роботи. Розмір шкали складових дорівнює по 50 балів кожна.

**Система рейтингових балів****1. Стартова складова:**

- своєчасність виконання відповідної частини курсової роботи – 15...1 балів;
- правильність застосування методів розрахунку, якісної і кількісної оцінки отриманих результатів – 15...8 балів;
- обґрунтування рекомендацій щодо подальших заходів по захисту довкілля – 10...5 балів.

**2. Складова оформлення 10...1 балів.****2. Складова захисту курсової роботи:**

- ступінь володіння матеріалом 20...5 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень та правильність висновків 15...9 балів;
- вміння захищати свою думку 15...5 балів.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

| Бали<br>R                             | ECTS оцінка | Традиційна оцінка |
|---------------------------------------|-------------|-------------------|
| 95-100                                | A           | Відмінно          |
| 85-94                                 | B           | Добре             |
| 75-84                                 | C           |                   |
| 65-74                                 | D           | Задовільно        |
| 60-64                                 | E           |                   |
| <60                                   | Fx          | Незадовільно      |
| Курсову роботу не допущено до захисту | F           | Не допущено       |

Рейтингову систему склав старший викладач кафедри Е та ТРП Радовенчик Я.В.

Затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

(назва кафедри)

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) Гомеля М.Д. \_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_ 2018 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) Гомеля М.Д. \_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)