

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра гідрогеології та інженерної геології



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

В.о. зав. каф. гідрогеології  
та інженерної геології

Рудаков Д.В. \_\_\_\_\_  
«30» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Водопостачання та водовідведення»

|                                      |                                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань .....                   | 19 Архітектура та будівництво                                         |
| Спеціальність .....                  | 194 Гідротехнічне будівництво,<br>водна інженерія та водні технології |
| Освітній рівень.....                 | перший (бакалаврський)                                                |
| Освітня програма .....               | Гідротехнічне будівництво та<br>водна інженерія                       |
| Статус .....                         | Обов'язкова                                                           |
| Загальний обсяг .....                | 4 кредити ЄКТС (120 годин)                                            |
| Форма підсумкового<br>контролю ..... | диф. залік                                                            |
| Термін викладання.....               | 7,8 чверть                                                            |
| Мова викладання.....                 | українська                                                            |

Викладачі: \_\_\_\_\_доц. Дерев'ягіна Н.І.\_\_\_\_\_

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Водопостачання та водовідведення» для бакалаврів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», освітня програма «Гідротехнічне будівництво та водна інженерія» / Нац. технічний ун-т «Дніпровська політехніка», каф. гідрогеол. та інж.геол. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 13 с.

Розробник – Деревягіна Н.І., к.т.н., доц., доцент кафедри ГПГ

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» (протокол №1 від 30.08.2024 р.).

## ЗМІСТ

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....                                                | 4  |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....                                                                          | 5. |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА<br>ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ..... | 5  |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....                                            | 5  |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....                                                            | 6  |
| 6.1 Шкали.....                                                                                    | 6  |
| 6.2 Засоби та процедури .....                                                                     | 7  |
| 6.3 Критерії .....                                                                                | 8  |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....                                         | 6  |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....                                                           | 12 |

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Дисципліна Ф20 «Водопостачання та водовідведення» є обов'язковою, до неї віднесені такі програмні результати навчання:

|       |                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН8  | Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод                                      |
| ПРН14 | Визначати заходи з раціонального використання, охорони та відтворення водних і земельних ресурсів, поліпшення гідрологічного та екологічного стану довкілля. |
| ПРН15 | Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.               |

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів системного уявлення про шляхи використання водних ресурсів, вивчення основ водопостачання, водовідведення, очищення та повторного використання води, джерел водопостачання, типів водозабірних споруд, а також екологічних і технологічних аспектів експлуатації водних систем у контексті сталого розвитку.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр ПРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) |                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | шифр ДРН                                | зміст                                                                                                                                                    |
| ПРН8     | ПРН8.1-Ф20                              | Розуміти структуру та принципи функціонування систем водопостачання і водовідведення, їх роль у забезпеченні сталого розвитку та водної безпеки.         |
|          | ПРН8.2-Ф20                              | Знати класифікацію водних ресурсів, закономірності їх розподілу та використання, види водоспоживачів і показники якості води для різних потреб.          |
|          | ПРН8.3-Ф20                              | Розв'язувати інженерні задачі з добування, транспортування, очищення, підготовки й відведення води; обґрунтовувати вибір джерел і схем водопостачання.   |
| ПРН14    | ПРН14.1-Ф20                             | Аналізувати вплив природних і техногенних чинників на забезпечення якісного та кількісного водопостачання територій і об'єктів.                          |
|          | ПРН14.2-Ф20                             | Описувати та класифікувати технології очищення, знезараження й повторного використання води, обирати оптимальні методи для різних типів водних об'єктів. |
|          | ПРН14.3-Ф20                             | Оцінювати ефективність експлуатації споруд водопостачання і водовідведення, здійснювати моніторинг                                                       |

|       |             |                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | якості води та ефективності технологічних процесів.                                                                                                                                  |
| ПРН15 | ПРН15.1-Ф20 | Знати основні законодавчі та нормативні документи, що регламентують діяльність у сфері водопостачання та водовідведення.                                                             |
|       | ПРН15.2-Ф20 | Виконувати гідравлічні, гідрогеологічні та гідрологічні та гідротехнічні розрахунки елементів систем водопостачання і водовідведення з використанням сучасних програмних комплексів. |

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва дисципліни                           | Здобуті результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф2 Використання та охорона водних ресурсів | Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.<br>Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод. |
| Ф9 Гідрогеологія та інженерна геологія     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ф23 Вступ до спеціальності                 | Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.                                                                                                                                                                                                                                |

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |               | денна                                |                   | вечірня           |                   | заочна            |                   |
|                       |               | аудиторні заняття                    | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні              | 80            | 28                                   | 52                | -                 | -                 | -                 | -                 |
| практичні             | 40            | 14                                   | 26                | -                 | -                 | -                 | -                 |
| лабораторні           | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| семінари              | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| РАЗОМ                 | 120           | 42                                   | 78                |                   |                   |                   |                   |

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН   | Види та тематика навчальних занять                                                                                  | Обсяг складових, години |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|             | <b>ЛЕКЦІЇ</b>                                                                                                       | <b>80</b>               |
| ПРН8.1-Ф20  | Вступна лекція. Предмет і задачі дисципліни. Роль водопостачання та водовідведення у забезпеченні сталого розвитку. | 4                       |
| ПРН8.2-Ф20  | Класифікація водних ресурсів. Водні ресурси України, їх використання і розподіл.                                    | 4                       |
| ПРН8.3-Ф20  |                                                                                                                     |                         |
| ПРН14.1-Ф2  | Проблеми водопостачання. Категорії водоспоживачів. Показники якості води для різних видів водопостачання.           | 6                       |
| ПРН15.1-Ф20 | Джерела водопостачання, вимоги до них, правила вибору.                                                              | 8                       |
|             | Водозабірні споруди для поверхневих та підземних джерел. Сverdловины, колодязі, річкові водозабори.                 | 8                       |

| Шифри ДРН                                                                            | Види та тематика навчальних занять                                                                                                              | Обсяг складових, години |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ПРН8.3-Ф20<br>ПРН14.3-Ф2<br>ПРН15.2-Ф2                                               | Системи та схеми водопостачання.                                                                                                                | 8                       |
|                                                                                      | Протипожежне водопостачання.                                                                                                                    | 4                       |
|                                                                                      | Зовнішні та внутрішні водопровідні мережі.                                                                                                      | 4                       |
|                                                                                      | Транспортування води.                                                                                                                           | 4                       |
|                                                                                      | Регулювальні та запасні споруди.                                                                                                                | 6                       |
| ПРН8.2-Ф20<br>ПРН8.3-Ф20<br>ПРН14.2-Ф20                                              | Очисні споруди водопостачання.                                                                                                                  | 4                       |
|                                                                                      | Водопідготовка. Методи очищення води. Системи повторного використання води.                                                                     | 6                       |
|                                                                                      | Схеми та системи водовідведення.                                                                                                                | 6                       |
|                                                                                      | Каналізація.                                                                                                                                    | 4                       |
| ПРН8.1-Ф20<br>ПРН15.1-Ф20                                                            | Водопостачання країн ЄС, основні вимоги та відмінності.                                                                                         | 4                       |
|                                                                                      | <b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>                                                                                                                        | <b>40</b>               |
| ПРН8.2-Ф20<br>ПРН8.3-Ф20<br>ПРН14.2-Ф20<br>ПРН14.3-Ф20<br>ПРН15.1-Ф20<br>ПРН15.2-Ф20 | Вибір джерел водопостачання та оцінка їх якості. Визначення придатності поверхневих і підземних джерел для господарсько-питного водопостачання. | 10                      |
|                                                                                      | Розрахунок водозабірних свердловин                                                                                                              | 20                      |
|                                                                                      | Обґрунтування витрат води у населеному пункті (річні, добові, годинні та секундні витрати)                                                      | 10                      |
|                                                                                      | <b>РАЗОМ</b>                                                                                                                                    | <b>120</b>              |

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

| Рейтингова | Інституційна              |
|------------|---------------------------|
| 90...100   | відмінно / Excellent      |
| 74...89    | добре / Good              |
| 60...73    | задовільно / Satisfactory |
| 0...59     | незадовільно / Fail       |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається

академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ |                                     |                                              | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ               |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| навчальне заняття | засоби діагностики                  | процедури                                    | засоби діагностики                 | процедури                                                   |
| лекції            | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій            | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів; |
| практичні         | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять  |                                    | виконання ККР під час заліку за бажанням студента           |
|                   | або індивідуальне завдання          | виконання завдань під час самостійної роботи |                                    |                                                             |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### ***Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК***

**Інтегральна компетентність** – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

| Дескриптори НРК      | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b><i>Знання</i></b> |                                                                       |                 |
| ♦ концептуальні      | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована,                         | 95-100          |

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                           | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання                                                                                       | осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>                                                                                               |                 |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь містить негрубі помилки або описки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь правильна, але має певні неточності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь фрагментарна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Рівень знань мінімально задовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Рівень знань незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <60             |
| <b>Уміння</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| ♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання | Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти проблеми;</li> <li>- формулювати гіпотези;</li> <li>- розв'язувати проблеми;</li> <li>- обирати адекватні методи та інструментальні засоби;</li> <li>- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;</li> <li>- використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання</li> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги                                                                                                                                                                                                                                                   | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог                                                                                                                                                                                                                                                      | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог                                                                                                                                                                                                                                                     | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог                                                                                                                                                                                                                                                  | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                           | рівень умінь незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <60             |

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Комунікація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul> | Вільне володіння проблематикою галузі.<br>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.<br>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.<br>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Добре володіння проблематикою галузі.<br>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Добре володіння проблематикою галузі.<br>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Добре володіння проблематикою галузі.<br>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Задовільне володіння проблематикою галузі.<br>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Часткове володіння проблематикою галузі.<br>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Фрагментарне володіння проблематикою галузі.<br>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60-64           |

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Показник оцінки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рівень комунікації незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <60             |
| <b>Автономність та відповідальність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul> | Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:<br>1) управління комплексними проектами, що передбачає:<br>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;<br>- здатність до роботи в команді;<br>- контроль власних дій;<br>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:<br>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;<br>- самостійність під час виконання поставлених завдань;<br>- ініціативу в обговоренні проблем;<br>- відповідальність за взаємовідносини;<br>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:<br>- використання професійно-орієнтованих навичок;<br>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;<br>- володіння всіма видами навчальної діяльності;<br>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:<br>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;<br>- самостійність оцінних суджень;<br>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;<br>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рівень автономності та відповідальності фрагментарний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60-64           |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                 | Рівень автономності та відповідальності незадовільний                 | <60             |

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання, у тому числі мультимедійне обладнання.  
Дистанційна платформа Moodle.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення: навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2018. 343 с.
2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с
3. Захарова М.В. Гідроекологічні основи водного господарства. Практикум: Навчальний посібник. – Одеса: «Екологія», 2010. – 110 с.
4. Колодєєв Є.І., Захарова М.В. Гідроекологічні показники водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник. – Одеса, 2012. – 125 с.
5. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735 с.
6. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. – ВЦ «Київський університет», 1999. – 319 с.
7. Деревягіна Н.І. Конспект лекцій з дисципліни «Водопостачання та водовідведення», 2023 р.

### Додаткові

1. Водопостачання. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/04/28/4vodopostachannya.pdf>
2. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація / В.С. Кравченко. – К.: Кондор, 2003. – 288 с.
3. Спеціальне водопостачання: підручник (навчальне видання виправлене та доповнене) / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров – Х.: НУЦЗУ, 2015 – 256 с.
4. Крамаренко Л.В. Технологія очищення природних вод: Навчальний посібник. - Харків: ХНАМГ, 2008. - 145 с
5. Орлова А.М., Орлов В.О. Водопідготовка. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. - Рівне: НУВГП, 2009. - 182с.
6. Тугай А. М. Бурова справа в водопостачанні : підручник / А. М. Тугай, В. О. Орлова, В. О. Шадура. - Рівне : НУВГП, 2004. - 268 с.
7. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.

8. ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".
9. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".