

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет Будівництва та транспорту  
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
**ОК 17 ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДИНКІВ ТА**  
**СПОРУД**

**Спеціальність** 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**Освітня програма** Будівництво та цивільна інженерія

**Рівень вищої освіти** перший

Розробник:

Андрух С.Л., к.т.н., доцент каф. АтаІВ

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто та  
схвалено на  
затверджено на  
засіданні кафедри  
будівельних  
конструкцій

протокол від 4 червня 2025 р. № 14

Завідувач  
кафедри

(підпис)

Бородай Д.С.

(прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

(підпис)

Циганенко Л.А.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

(підпис)

Соларьов О.О.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана \_\_\_\_\_ (додається)

(підпис)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації

(підпис)

(Надія Даранівська)

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.07. 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено               |                   |                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
|                                         |                                                 | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |

## 1.3 АГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------|--------|---|-----------|-------|----------|--|
| 1.   | Назва ОК                                                           | ОК 17 Інженерне обладнання будинків та споруд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 2.   | Факультет/кафедра                                                  | Факультет Будівництва та транспорту /<br>Кафедра архітектури та інженерних вишукувань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 3.   | Статус ОК                                                          | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК             | 192 «Будівництво та цивільна інженерія»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 5.   | ОК може бути запропонований                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 6.   | Семестр та тривалість вивчення                                     | курс 2, семестр 4, 1-15 тижнів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 7.   | Кількість кредитів ЄКТС                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 8.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл                               | Контактна робота (заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |            |       |        |   |           |       | Сам.роб. |  |
|      |                                                                    | Лекційні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Практич.   |       | Лабор. |   |           |       |          |  |
|      |                                                                    | Денна<br>30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Заоч. | Ден.<br>46 | Заоч. | Д      | З | Ден<br>74 | Заоч. |          |  |
| 9.   | Мова навчання                                                      | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 10.  | Викладач/Координатор освітнього компонента                         | к.т.н., доцент Андрух Сергій Леонідович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 11   | Контактна інформація                                               | кабінет 431e; т. +380509972758; sl a@ukr.net                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 11.1 | Загальний опис освітнього компонента                               | Здобувачі освіти вивчають сучасні інженерні мережі промислових і громадських будівель та споруд: розглядаються питання ефективного водопостачання та водовідведення, тепlopостачання, енергоефективних систем опалення, використання відновлювальних джерел енергії, вентиляції та кондиціювання, які є ключовими компонентами сталого будівництва та зеленої інфраструктури. Навчання спрямоване на теоретичну та практичну підготовку до проєктування і монтажу модульних, адаптивних інженерних систем. Особлива увага приділяється застосуванню низьковуглецевих матеріалів, гнучких інженерних рішень, а також принципам контролю мікроклімату й зменшення шуму та вібрацій у сучасних будівлях. |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 12.  | Мета освітнього компонента                                         | Надати здобувачам освіти фахові компетентності з основ проєктування інженерного обладнання будинків і споруд для створення екологічно стійких, енергоефективних та комфортних будівель, що сприяє покращенню якості життя та захисту навколишнього середовища у контексті сталого розвитку будівництва                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            |       |        |   |           |       |          |  |
| 13.  | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | Освітній компонент базується на ОК «Фізика», «Інженерна геодезія», «Архітектура будівель та споруд», «Інженерна графіка в будівництві». Компетентності, розвинені в межах цього освітнього компонента, є базовими для подальшої професійної підготовки: «Архітектура будівель та споруд», «Технологія будівельного виробництва», «Економіка та кошторисна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |            |       |        |   |           |       |          |  |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                    | справа», «Нагляд та догляд», в тому числі для виробничої та переддипломної практики, кваліфікаційної роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14. | Політика академічної доброчесності | <p>Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається нормативними документами Сумського національного аграрного університету, зокрема Кодексу академічної доброчесності, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (повний перелік нормативних документів розміщений на сайті університету <a href="https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/">https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/</a> ).</p> <p>Індивідуальні РГЗ виконують у відповідності до виданих завдань за підписом викладача. При виконанні модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів виконання РГЗ за завданням, що не відповідає виданому викладачем, списуванні або академічній не доброчесності робота, виконана студентом, анулюється.</p> |
| 15  | Ключові слова                      | Водопостачання, мережі, осмос, насоси, водозабезпечення, каналізація, колодязі, опалення, вентиляція, кондиціонування.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК:<br><br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                                                                                                                                                                                                                                   | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup> |        |        |        | Як оцінюється РНД                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПРН 03                                                                                                                              | ПРН 05 | ПРН 08 | ПРН 09 |                                                                      |
| <b>ДРН 1.</b><br>Знати схеми ефективного водопостачання, основні інженерні споруди в складі сталої інфраструктури водозабезпечення, а також сучасні методи очищення питної води (зворотний осмос, іонний обмін, адсорбція), спрямовані на зменшення вуглецевого сліду та забезпечення екологічно безпечного водокористування в умовах сталого будівництва. |                                                                                                                                     |        | +      |        | Проведення тестового контролю                                        |
| <b>ДРН 2.</b><br>Знати конструктивні особливості внутрішніх систем водогонів у зелених будівлях. Уміти виконувати гідравлічний розрахунок з урахуванням ефективного водопостачання, зменшення втрат води та застосування матеріалів з низьким вуглецевим слідом.                                                                                           |                                                                                                                                     |        | +      | +      | Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону |
| <b>ДРН 3.</b><br>Знати улаштування внутрішніх і дворових каналізаційних систем, а також сучасні споруди для очищення стічних вод, включаючи зелену інфраструктуру, сталий дренаж, управління зливовими водами та переробку осаду, які сприяють стійкості міських інженерних мереж.                                                                         |                                                                                                                                     | +      |        |        | Проведення тестового контролю. Обговорення на заняттях               |
| <b>ДРН 4.</b><br>Уміти виконувати гідравлічний розрахунок дворових систем каналізації з урахуванням сталого управління зливовими водами, контролю ерозії і оптимального використання дренажних технологій у модульному інженерному проєктуванні.                                                                                                           |                                                                                                                                     | +      |        | +      | Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок дворової каналізації  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |   |  |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ДРН 5.</b><br>Знати принципи улаштування систем енергоефективного опалення, їх схеми (включаючи підлогове, автономне, відновлювальне теплопостачання), конструктивні елементи та умови прокладання теплових мереж з урахуванням низьковуглецевих матеріалів та гнучкості інженерних рішень.                 |  |  | + |  | Проведення модульного контролю. Обговорення на заняттях. Креслення схем           |
| <b>ДРН 6.</b><br>Знати конструктивні елементи, улаштування і принцип дії природної та примусової вентиляції з урахуванням вимог контролю мікроклімату та якості повітря в енергоефективних системах вентиляції та кондиціювання. Розуміти принципи зменшення шуму та вібрацій у сучасних будівельних об'єктах. |  |  |   |  | Проведення модульного контролю та атестаційного контролю. Обговорення на заняттях |

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема<br><br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Розподіл в межах загального бюджету часу |                |         |                       | Рекомендована література <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|---------|-----------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Аудиторна робота<br>д/з                  |                |         | Самост. робота<br>д/з |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Лк                                       | П.з / семін. з | Лаб. з. |                       |                                       |
| <b>Тема 1. Системи водозабезпечення</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Споживачі води в зелених будівлях, населених пунктах і на виробництві</li> <li>Класифікація систем водозабезпечення для стійкої інфраструктури</li> <li>Джерела водопостачання з урахуванням відновлюваних водних ресурсів</li> <li>Схеми водопостачання, адаптовані до ефективного використання ресурсів</li> <li>Насоси та насосні станції: енергоефективні рішення</li> <li>Сучасні методи очищення питної води: адсорбція, іонний обмін, зворотний осмос як приклад сталих технологій водопідготовки</li> </ul> | 4                                        | 6              |         | 10                    | 1-3<br>15                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Тема 2. Внутрішній водогін холодної і гарячої води</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                        | 6              |         | 12                    | 1-6                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |    |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|----|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифікація систем холодного і гарячого водопостачання з акцентом на зменшення вуглецевого сліду</li> <li>• Обладнання внутрішніх водогонів із використанням сталих матеріалів</li> <li>• Побудова аксонометричних схем з урахуванням гнучкості інженерних рішень</li> <li>• Гідравлічний розрахунок, визначення втрат напору в системах ефективного водопостачання</li> <li>• Якість води в системах ГВП та використання енергоефективного обладнання</li> <li>• Обладнання для приготування гарячої води з використанням відновлювальних джерел енергії</li> <li>• Протипожежний водогін у контексті зеленої інфраструктури</li> </ul> |   |   |  |    |              |
| <b>Тема 3. Каналізаційні мережі</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладнання і конструктивні елементи каналізацій: екологічні підходи</li> <li>• Гідравлічний розрахунок дворової каналізації з урахуванням сталого дренажу</li> <li>• Системи водовідведення для управління зливовими водами</li> <li>• Прокладання систем з урахуванням контролю ерозії та зменшення викидів</li> <li>• Побудова профілю систем каналізації в рамках сталого будівництва</li> <li>• Насоси для перекачування стоків: впровадження енергоощадних технологій</li> </ul>                                                                                                                 | 6 | 6 |  | 10 | 1-4          |
| <b>Тема 4. Очищення стічних вод</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи механічного і біологічного очищення у зелених будівлях</li> <li>• Споруди для очищення з урахуванням використання осаду в сільському господарстві</li> <li>• Технології очищення у приватному секторі: аеротенки-септики як приклад енергоефективного водовідведення</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 6 |  | 8  | 1-7<br>10-15 |
| <b>Тема 5. Загальні відомості про опалення та опалювальні прилади</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загальні відомості про системи опалення в зелених будівлях</li> <li>• Класифікація систем з використанням відновлювальних джерел енергії</li> <li>• Приєднання опалювальних приладів з мінімізацією тепловтрат</li> <li>• Визначення площі приладів опалення з урахуванням енергоефективності</li> <li>• Приклад: використання геотермального тепла в системах сталого опалення</li> </ul>                                                                                                                                                                          | 4 | 8 |  | 10 | 1-5<br>16    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Тема 6. Види систем опалення та теплові мережі</b></li> <li>• Системи опалення з верхнім і нижнім розведенням: гнучкість системи</li> <li>• Автономне та підлогове опалення як елемент енергонезалежності</li> <li>• Котли і котельне обладнання з низьким вуглецевим слідом</li> <li>• Умови прокладання теплових мереж з урахуванням зменшення теплових втрат</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 6 |  | 12 | 1-5<br>15    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |  |           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|-----------|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Елеваторний вузол у системі енергоефективного регулювання опалення</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |           |  |           |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Тема 7. Основні відомості про вентиляцію. Природна та примусова вентиляція.</b></li> <li>• Природна та примусова вентиляція: контроль мікроклімату</li> <li>• Класифікація систем вентиляції з урахуванням зменшення енергоспоживання</li> <li>• Конструктивні елементи для зменшення шуму та вібрацій</li> <li>• Рекупераційні системи у припливно-витяжній вентиляції як приклад енергоефективності систем ОВК</li> <li>• Кондиціонери у зелено орієнтованих будівлях: якість повітря та гнучкість управління</li> </ul> | 4         | 8         |  | 12        | 1-6 |
| <b>Всього</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>30</b> | <b>46</b> |  | <b>74</b> |     |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )                                                                                                                                                        | Кількість годин |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>ДРН 1.</b><br>Знати схеми ефективного водопостачання, основні інженерні споруди в складі сталої інфраструктури водозабезпечення, а також сучасні методи очищення питної води (зворотний осмос, іонний обмін, адсорбція), спрямовані на зменшення вуглецевого сліду та забезпечення екологічно безпечного водокористування в умовах сталого будівництва. | Проведення лекційних і практичних занять супроводжується мультимедійними презентаціями, що висвітлюють сучасні рішення для сталого будівництва. Навчальний процес передбачає ознайомлення з основними інженерними спорудами для систем ефективного водопостачання, включаючи очищення питної води за допомогою методів, що відповідають вимогам зменшення вуглецевого сліду та збереження водних ресурсів. | 15              | Вивчити теми: енергоефективні насоси та насосні станції для систем сталого водопостачання; сучасні методи очищення питної води, орієнтовані на зменшення вуглецевого сліду та забезпечення екологічної безпеки в умовах стійкої інфраструктури. | 15              |
| <b>ДРН 2.</b><br>Знати конструктивні особливості внутрішніх систем водогонів у зелених будівлях. Уміти виконувати гідравлічний розрахунок з урахуванням                                                                                                                                                                                                    | Окрема увага приділяється вивченню внутрішніх систем водогонів у зелених будівлях, побудові аксонометричних схем, розгляду                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15              | Виконати гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону з урахуванням ефективного водоспоживання, мінімізації втрат напору та використання обладнання з низьким енергоспоживанням.                                                               | 15              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ефективного водопостачання, зменшення втрат води та застосування матеріалів з низьким вуглецевим слідом.                                                                                                                                                                           | протипожежного водогону з урахуванням стійкості інфраструктури та застосування енергоощадного обладнання.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| <b>ДРН 3.</b><br>Знати улаштування внутрішніх і дворових каналізаційних систем, а також сучасні споруди для очищення стічних вод, включаючи зелену інфраструктуру, сталий дренаж, управління зливовими водами та переробку осаду, які сприяють стійкості міських інженерних мереж. | Студенти опановують улаштування внутрішньої та дворової каналізації, а також знайомляться з системами та спорудами для очищення стічних вод, що забезпечують управління зливовими водами, сталий дренаж, та екологічну безпеку територій. Особливу увагу приділено проектуванню внутрішніх каналізаційних мереж із врахуванням контролю ерозії та оптимального використання трубопроводів. | 15 | Вивчити улаштування дощової каналізаційної мережі як складника зеленої інфраструктури; принципи управління зливовими водами та сталого дренажу. Ознайомитися з типами насосів для перекачування стічних вод, їх енергоощадними конструкціями та схемами модульних насосних станцій. | 15 |
| <b>ДРН 4.</b><br>Уміти виконувати гідравлічний розрахунок дворових систем каналізації з урахуванням сталого управління зливовими водами, контролю ерозії і оптимального використання дренажних технологій у модульному інженерному проектуванні.                                   | У рамках практичної підготовки студенти розраховують діаметри труб та ухили каналізаційних систем, обираючи низьковуглецеві матеріали, які сприяють зменшенню впливу на довкілля.                                                                                                                                                                                                          | 15 | Виконати гідравлічний розрахунок дворової каналізації з урахуванням контролю ерозії та оптимального використання ресурсів. Побудувати профіль системи каналізації як елемента сталої водної інфраструктури.                                                                         | 15 |
| <b>ДРН 5.</b><br>Знати принципи улаштування систем енергоефективного опалення, їх схеми (включаючи підлогове, автономне, відновлювальне тепlopостачання), конструктивні елементи та умови прокладання                                                                              | Також вивчається улаштування систем опалення, зокрема автономне опалення, підлогове опалення, що базується на використанні відновлювальних джерел енергії та забезпечує                                                                                                                                                                                                                    | 15 | Вивчити способи прокладання теплових мереж з використанням низьковуглецевих матеріалів, основні елементи систем та енергоефективне котельне обладнання, що відповідає принципам зеленого будівництва.                                                                               | 15 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| теплових мереж з урахуванням низьковуглецевих матеріалів та гнучкості інженерних рішень.                                                                                                                                                                                                                       | енергоефективність теплопостачання.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
| <b>ДРН 6.</b><br>Знати конструктивні елементи, улаштування і принцип дії природної та примусової вентиляції з урахуванням вимог контролю мікроклімату та якості повітря в енергоефективних системах вентиляції та кондиціювання. Розуміти принципи зменшення шуму та вібрацій у сучасних будівельних об'єктах. | Значну роль у створенні комфортного середовища відіграє вентиляція. Вивчаються конструктивні елементи, улаштування та принцип дії природної і примусової вентиляції з урахуванням контролю якості повітря, мікроклімату, зменшення шуму та вібрацій, а також гнучкості інженерних систем у сучасних умовах зеленого будівництва | 15 | Вивчити методику розрахунку природної вентиляції з урахуванням гнучкості інженерних систем. Ознайомитися з сучасними кондиціонерами та фільтрами для очистки повітря, спрямованими на контроль мікроклімату, покращення якості повітря та зменшення шуму й вібрацій у енергоефективних будівлях. | 15 |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| № | Методи сумативного оцінювання                                                            | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1 | Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону                     | 10 балів /10%                  | До 4 тижня     |
| 2 | Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок дворової каналізації                      | 15 балів/15%                   | До 5 тижня     |
| 3 | Тестування лекційного матеріалу                                                          | 15 балів /15%                  | До 7 тижня     |
| 4 | Захист індивідуальної роботи                                                             | 20 балів /20%                  | До 12 тижня    |
| 5 | Індивідуальна самостійна робота (усне опрацювання тем самостійних робіт, креслення схем) | 10 балів /10%                  | До 14 тижня    |
| 6 | іспит                                                                                    | 30 балів /30%                  | До 15 тижня    |

### 5.1.2 Критерії оцінювання

| Компонент <sup>3</sup>                                               | Незадовільно                                                                                             | Задовільно                                                                                                       | Добре                                                                                                | Відмінно <sup>4</sup>                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону | 0-3 балів                                                                                                | 3-8 балів                                                                                                        | 8-13 балів                                                                                           | 13-20 балів                                                                                 |
|                                                                      | Практична робота не виконана або виконана не вірно                                                       | Враховано не всі умови задачі                                                                                    | Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі | Всі дії розраховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі                    |
| Індивідуальна робота - гідравлічний розрахунок дворової каналізації  | 0-3 балів                                                                                                | 3-5 балів                                                                                                        | 5-10 балів                                                                                           | 10-15 балів                                                                                 |
|                                                                      | Практична робота не виконана або виконана не вірно                                                       | Враховано не всі умови задачі                                                                                    | Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі | Всі дії розраховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі                    |
| Атестація (тест множинного вибору)                                   | 0-3 балів                                                                                                | 3-7 балів                                                                                                        | 7-13 балів                                                                                           | 13-15 балів                                                                                 |
|                                                                      | Залежить від кількості вірних відповідей на тест                                                         | Залежить від кількості вірних відповідей на тест                                                                 | Залежить від кількості вірних відповідей на тест                                                     | Залежить від кількості вірних відповідей на тест                                            |
| Захист індивідуальної роботи                                         | 0 балів                                                                                                  | До 7 балів                                                                                                       | 7-15 балів                                                                                           | 15-20 балів                                                                                 |
|                                                                      | Індивідуальна робота не виконана або виконана не вірно. студент не орієнтується в теоретичному матеріалі | Виконані вірно не всі завдання індивідуальної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі | Завдання виконані з незначними помилками, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі    | Всі завдання виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі                  |
| іспит                                                                | <9 балів                                                                                                 | 9-20 балів                                                                                                       | 20-29 балів                                                                                          | 30 балів                                                                                    |
|                                                                      | Вимоги щодо завдання не виконано.                                                                        | Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити.                                 | Виконано усі вимоги завдання.                                                                        | Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вдумливість, запропоновано власне вирішення. |

### 5.1. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| № | Елементи формативного оцінювання                                                              | Дата                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Усне опитування після вивчення кожної теми                                                    | Після завершення вивчення теми            |
| 2 | Пройходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем | Відповідно до графіку навчального процесу |
| 3 | Контроль виконання індивідуальної роботи                                                      | 4-6 тиждень                               |
| 4 | Захист індивідуальної роботи                                                                  | На 13 тижні навчання                      |
| 5 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять | На протязі всього семестру                |

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела

#### 5.1.1. Підручники

1. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник. Рівне: Вид-во РДТ, 2020.-285с.
2. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків: Підручник.- К.: Кондор, 2007. -458с.

#### 6.1.2. Методичне забезпечення

3. Інженерне обладнання будівель. Курс лекцій для студентів 2 курсу с.т. за напрямком підготовки: 6.060102 «Архітектура» денної форми навчання– Суми: СНАУ, 2016.- 86 с.
4. Інженерне обладнання будівель. Методичні вказівки для виконання практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів 2 курсу с.т. за напрямком підготовки: 6.060102 «Архітектура» денної форми навчання– Суми: СНАУ, 2016.- 47 с.
5. Інженерне обладнання будівель. Методичні вказівки для виконання самостійних робіт для студентів 2 курсу с.т. за напрямком підготовки: 6.060102 «Архітектура» денної форми навчання– Суми: СНАУ, 2016.- 64 с.

#### 6.1.3. Інші джерела

6. Державні будівельні норми України: Внутрішній водопровід та каналізація. Частина 1. Проектування. Частина 2. Будівництво.: ДБН В.2.5.-64:2012. - Вид. офіц.-К.: Мінрегіон України, 2013.-104с
7. Державні будівельні норми України: Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення: ДБН Б.2.2.2.-9-99.- Вид. офіц..-К.: Держбуд України, 1999.-94с.
8. Державні будівельні норми України: Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5.-67:2013. - Вид. офіц.-К.: Мінрегіон України
9. Державні будівельні норми України: Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення: ДБН Б.2.2.2.-9-99.- Вид. офіц..-К.: Держбуд України, 1999.-94с.
10. Маслій І.В. Удосконалення технології виготовлення будівельних конструкцій із високоміцних бетонів для будівництва каналізаційних очисних споруд [Електронний ресурс]/ Маслій І.В. // Збірник наукових праць студентів, аспірантів та молодих вчених «Наука майбутнього» Мукачівського Державного університету. Випуск 1 (1). - 2018. –с.337-343.

11. Маслій І.В. Заходи боротьби з корозією в водорозподільчих мережах та очисних спорудах. [Електронний ресурс]/ Маслій І.В. // Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Будівництво» . - 2019.

## 6.2. Додаткові джерела

12. Кравченко В.С., Саблій Л.А. Гаряче водопостачання будівель: Навч. посібник – 2-е вид.- Рівн. РДТУ, 2000.-152с.
13. Добрянський І.М., Дмитрів Г.М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд: Навчальний посібник.- Львів. 2008.- 120с.
14. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник.- К.: Кондор, 2003. -288с.
15. Редько А.О., Андрух С.Л., Бородай А.С., Бородай С.П., Пристрій для очищення геотермальної рідини від механічних домішок та розчинених газів // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. КНУБА: - 2024 Вип. 48
16. Редько А. О. Застосування склопластикових труб у геотермальних циркуляційних системах / І.О. Редько, Д. С. Бородай, С.Л. Андрух, Г. М. Циганенко //Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання КНУБА.: -2024. Вип.47 С.36-53.

## Рецензія на робочу програму (силабус)

| Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи | Так | Ні | Коментар |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------|
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК                                               |     |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)            |     |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення            |     |    |          |

Член проєктної групи ОП \_\_\_\_\_

| Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри                                                        | Так | Ні | Коментар |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------|
| Загальна інформація про освітній компонент є достатньою                                                                                                            |     |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК                                                                                                 |     |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення                                                        |     |    |          |
| Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни) |     |    |          |
| Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми                                                                                                        |     |    |          |
| Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)                                             |     |    |          |
| Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти                                          |     |    |          |
| Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету                                                                     |     |    |          |
| Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом                                                   |     |    |          |
| Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента                                                                                                   |     |    |          |
| Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)                                                                             |     |    |          |
| Література є актуальною                                                                                                                                            |     |    |          |
| Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти                                                                                |     |    |          |

Рецензент (викладач кафедри) \_\_\_\_\_  
(назва)
(посада, ПІБ)
(підпис)

