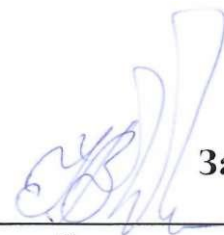


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань*

 **ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
Височин І.А.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

шифр – ПФ.Е.02.3П.Р  
**ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДИНКІВ ТА СПОРУД**

**Спеціальність: 192 *Будівництво та цивільна інженерія***

**Освітня програма: *Будівництво та цивільна інженерія***

**Факультет: *Будівельний***

**2020 - 2021 навчальний рік**

Робоча програма з дисципліни «Інженерне обладнання будівель» для студентів за спеціальністю: **192 Будівництво та цивільна інженерія**

Розробники: ст. викладач кафедри АІв Маслій І.В.



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *Архітектури та інженерних вишукувань*

Протокол від “12” червня 2020 року № 12

Завідувач кафедри Архітектури та інженерних вишукувань



(Височин І.А.)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми



(Душин В.В.)

Декан факультету



(Нагорний М.В.)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування т акредитації



(Баранік Н.М.)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.07. 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                        | Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь -               | Характеристика навчальної дисципліни                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                |                                                                   | денна форма навчання                                           |
| Кількість кредитів – 3                                                                         | Галузь знань:<br><br><b>192 Будівництво та цивільна інженерія</b> | <b>Нормативна</b>                                              |
|                                                                                                |                                                                   |                                                                |
| Модулів – 3                                                                                    | Спеціальність:<br><br>192 Будівництво та цивільна інженерія       | <b>Рік підготовки:</b>                                         |
| Змістових модулів: 4                                                                           |                                                                   | <b>2020-2021-й</b>                                             |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: -                                                     |                                                                   | <b>Курс</b>                                                    |
|                                                                                                |                                                                   | <b>3, 1 с.т.</b>                                               |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Семестр</b>                                                 |
| Загальна кількість годин - 90                                                                  |                                                                   | <b>5-й, 1-й (о)</b>                                            |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Лекції</b>                                                  |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –2,5<br>самостійної роботи студента – 2,5 | <b>Освітній ступінь -бакалавр</b>                                 | 14 год.                                                        |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Практичні, семінарські</b>                                  |
|                                                                                                |                                                                   | 30 год.                                                        |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Самостійна робота</b>                                       |
|                                                                                                |                                                                   | 34 год.                                                        |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Індивідуальні завдання:</b><br><b>РГР</b><br><b>12 год.</b> |
|                                                                                                |                                                                   | <b>Вид контролю:</b><br><b>залік</b>                           |

### **Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 50 /50 % (44/46)

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

**Мета:** теоретична і практична підготовка студентів до проектування і монтажу інженерних систем, розвитку навичок конструювання і розрахунку систем, зв'язку їх з будівельними та архітектурними рішеннями.

**Завдання:** вивчити сучасні інженерні мережі промислових і громадських будівель і споруд, які повинні забезпечувати оптимальні умови для праці і відпочинку людей.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***  
**знати:**

1. Схеми водопостачання
2. Основні споруди в комплексі для систем водопостачання
3. Методи очищення питної води
4. Улаштування внутрішнього водогону
5. Улаштування системи внутрішньої каналізації та дворової каналізації
6. Системи та споруди для очищення стічних вод
7. Улаштування систем опалення
8. Схеми систем опалення
9. Способи прокладання теплових мереж
10. Основні елементи та улаштування теплових мереж

**вміти:**

1. Будувати аксонометричні схеми внутрішніх водогонів
2. Розраховувати об'єм води для водопостачання населених пунктів
3. Визначати вільний та потрібний напори в житлових будівлях.
4. Підбирати діаметри трубопроводів
5. Підбирати лічильники для води
6. Розраховувати діаметри каналізаційних труб та стояків.
7. Будувати аксонометричну схему каналізаційних стояків
8. Розраховувати діаметри труб дворової каналізації
9. Розраховувати ухил трубопроводів дворової каналізації
10. Розраховувати тепловитрати приміщень будівлі
11. Розраховувати площу поверхні опалювальних приладів
12. Розраховувати тепловитрати приміщень
13. Розраховувати площу січення вентиляційних каналів
14. Розраховувати площу січення жалюзійних решіток

## **3. Програма навчальної дисципліни**

Програма затверджена Вченою Радою СНАУ 28 листопада 2016 року

Протокол №3

**Змістовий модуль 1. Системи водопостачання населених пунктів, житлових і промислових об'єктів.**

**Тема 1. Системи водозабезпечення.** Споживачі води у будовах, населених пунктах, на виробництві. Класифікація систем водозабезпечення. Джерела водопостачання. Схеми водопостачання.

**Тема 2. Режим роботи систем водопостачання.** Насоси і насосні станції. Типи насосів. Основні характеристики роботи насосів.

**Тема 3. Очищення питної води.** Вимоги до якості питної води. Зв'язок роботи водопровідних споруд

**Тема 4. Внутрішній водогін холодної і гарячої води.** Класифікація систем внутрішніх водогонів. Обладнання внутрішніх водогонів. Побудова аксонометричних схем водогону. Гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону. Визначення втрат напору. Якість води в системах гарячого водопостачання. Обладнання для приготування гарячої води.

**Тема 5. Протипожежний водогін.** Класифікація та вимоги до протипожежних водогонів. Автоматичні системи пожежогасіння.

**Змістовий модуль 2. Мережі каналізації і споруди на них.**

**Тема 6. Внутрішні каналізаційні мережі.** Обладнання та основні конструктивні елементи. Випуски. Побудова аксонометричної схеми внутрішньої каналізації. Гідравлічний розрахунок дворової каналізації.

**Тема 7. Дворові системи каналізації.** Обладнання та основні конструктивні елементи. Прокладання дворових систем каналізації. Побудова профілю дворової каналізації. Дощова каналізаційна мережа: улаштування. Перекачування стічних вод: насоси для перекачування стічних вод. Схеми та конструкції насосних станцій

**Тема 8. Очищення стічних вод.** Методи очищення стічних вод. Споруди для механічного і біологічного очищення стічних вод. Обробка та використання осаду.

**Змістовий модуль 3. Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій будівель.**

**Тема 9. Основні відомості про будівельну теплотехніку.** Визначення тепловитрат приміщень будівлі.

**Тема 10. Загальні відомості про опалення та опалювальні прилади** Класифікація систем опалення. Конструкції опалювальних приладів. Приєднання опалювальних приладів до систем опалення. Визначення площі опалювальних приладів.

**Тема 11. Види систем опалення та теплові мережі..** Системи опалення з нижнім та з верхнім розведенням. Автономне опалення. Підлогове опалення. Котли та котельне обладнання: Типи котлів. Підбір котла. Приміщення для котлів та їх вентиляція. Встановлення котлів. Улаштування систем опалення з використанням котлів. Приготування води для систем опалення з використанням котлів. Обслуговування котлів та котельного обладнання. Економна експлуатація систем опалення з використанням котлів. Умови прокладання теплових мереж. Конструктивні елементи теплових мереж. Вивчення роботи елеваторного вузла

**Змістовий модуль 4. Системи та мережі вентиляції.**

**Тема 12. Основні відомості про вентиляцію. Природна та примусова вентиляція.** Класифікація систем вентиляції. Конструктивні елементи. Улаштування, принцип дії природної та примусової вентиляції. Кондиціонери. Підбір кондиціонерів. Фільтри для тонкої очистки повітря. Циклони та пилоосадкові камери. Розрахунок природної вентиляції.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви<br>змістових модулів<br>і тем                                                            | Кількість годин |              |   |         |         |          |              |              |    |         |         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|---------|---------|----------|--------------|--------------|----|---------|---------|------|
|                                                                                                | денна форма     |              |   |         |         |          | Заочна форма |              |    |         |         |      |
|                                                                                                | Усь<br>о-<br>го | у тому числі |   |         |         |          | усього       | у тому числі |    |         |         |      |
|                                                                                                |                 | л            | п | ла<br>б | ін<br>д | с.р<br>. |              | л            | п  | ла<br>б | ін<br>д | с.р. |
| 1                                                                                              | 2               | 3            | 4 | 5       | 6       | 7        | 8            | 9            | 10 | 11      | 12      | 13   |
| Модуль 1. Системи водозабезпечення населеного пункту                                           |                 |              |   |         |         |          |              |              |    |         |         |      |
| Змістовий модуль 1. Системи водопостачання населених пунктів, житлових і промислових об'єктів. |                 |              |   |         |         |          |              |              |    |         |         |      |
| Тема 1. Системи водозабезпечення.                                                              | 2               | 2            | - |         | -       | -        |              |              |    |         |         |      |
| Тема 2. Режим роботи систем водопостачання.                                                    | 2               | -            | - |         | -       | 2        |              |              |    |         |         |      |
| Тема 3. Очищення питної води.                                                                  | 4               |              | - |         | -       | 4        |              |              |    |         |         |      |
| Тема 4. Внутрішній водогін холодної та гарячої води.                                           | 14              | 1            | 8 |         | -       | 5        |              |              |    |         |         |      |
| Тема 5. Протипожежний водогін.                                                                 | 1               | 1            | - |         | -       | -        |              |              |    |         |         |      |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                   | 23              | 4            | 8 |         | -       | 11       |              |              |    |         |         |      |
| Змістовий модуль 2. Мережі каналізації і споруди на них.                                       |                 |              |   |         |         |          |              |              |    |         |         |      |

|                                                           |    |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|----|---|---|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| <b>Тема 6.<br/>Внутрішні<br/>каналізаційні<br/>мережі</b> | 3  | 1 | 2 |  | - | - |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 7. Дворові<br/>системи<br/>каналізації.</b>       | 13 | 1 | 6 |  | - | 6 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 8.<br/>Очищення<br/>стічних вод.</b>              | 2  | 2 | - |  | - | - |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                          |    |    |    |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|--|----|----|--|--|--|--|--|--|
| Разом за змістовим модулем 2                                                                             | 18 | 4  | 8  |  | -  | 6  |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин за модуль 1                                                                                 | 41 | 8  | 16 |  | -  | 17 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Модуль 2. Опалення та вентиляція житлової будівлі та промислових підприємств</b>                      |    |    |    |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовий модуль 3. Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій будівель.</b>                 |    |    |    |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Тема 9. Основні відомості про будівельну теплотехніку.                                                   | 6  |    | 6  |  | -  | -  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 10. Загальні відомості про опалення. Опалювальні прилади.                                           | 9  | 2  | 4  |  | -  | 3  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 11. Види систем опалення. Теплові мережі                                                            | 8  | 2  | 2  |  | -  | 4  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                             | 23 | 4  | 12 |  |    | 7  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовий модуль 4. Системи та мережі вентиляції.</b>                                                 |    |    |    |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Тема 12 Основні відомості про вентиляцію. Природна та примусова вентиляція. Фільтри для очищення повітря | 14 | 2  | 2  |  |    | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 4                                                                             | 14 | 2  | 2  |  |    | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин за модуль 2                                                                                 | 37 | 6  | 14 |  |    | 17 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Модуль 3. Внутрішній водогін та каналізація житлового будинку</b>                                     |    |    |    |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Індивідуальне завдання РГР                                                                               |    |    |    |  | 12 |    |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин                                                                                             | 90 | 14 | 30 |  | 12 | 34 |  |  |  |  |  |  |



## 5. Теми та план лекційних занять

| № з/п | Назва теми та план                                                                                                                                                                                                                                                                        | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | <b>Тема 1. Системи водозабезпечення</b><br>1. Споживачі води у будовах, населених пунктах, на виробництві<br>2. Класифікація систем водозабезпечення<br>3. Джерела водопостачання<br>4. Схеми водопостачання                                                                              | 2               |
| 2     | <b>Тема 2. Внутрішній водогін холодної води. Протипожежний водогін</b><br>1. Класифікація систем внутрішніх водогонів<br>2. Обладнання внутрішніх водогонів<br>3. Класифікація та вимоги до протипожежних водогонів<br>4. Автоматичні системи пожежогасіння                               | 2               |
| 3     | <b>Тема 3. Внутрішні каналізаційні мережі. Дворові системи каналізації</b><br>1. Обладнання та основні конструктивні елементи внутрішньої каналізації<br>2. Випуски<br>3. Обладнання та основні конструктивні елементи дворової каналізації<br>4. Прокладання дворових систем каналізації | 2               |
| 4     | <b>Тема 4. Очищення стічних вод</b><br>1. Методи очищення стічних вод<br>2. Споруди для механічного і біологічного очищення стічних вод<br>3. Обробка та використання осаду                                                                                                               | 2               |
| 5     | <b>Тема 5. Загальні відомості про опалення. Опалювальні прилади</b><br>1. Класифікація систем опалення<br>2. Конструкції опалювальних приладів<br>3. Приєднання опалювальних приладів до систем опалення                                                                                  | 2               |
| 6     | <b>Тема 6. Види систем опалення.</b><br>1. Системи опалення з нижнім та з верхнім розведенням<br>2. Автономне опалення. Підлогове опалення                                                                                                                                                | 2               |
| 7     | <b>Тема 7. Основні відомості про вентиляцію. Природна та примусова вентиляція.</b><br>1. Класифікація систем вентиляції<br>2. Природна вентиляція<br>3. Конструктивні елементи примусової вентиляції                                                                                      | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>14</b>       |

## 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|       | <b>Внутрішній водогін холодної води</b>                                                                                                                                                                                               |                 |
| 1     | <b>Побудова аксонометричних схем водогону</b><br>1.Визначення місця улаштування уводів, водопровідних стояків, водо розподільчої магістралі.<br>2.Розбивання водогону на ділянки                                                      | 2               |
| 2     | <b>Гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону Частина 1</b><br>Визначення розрахункових витрат води.                                                                                                                               | 2               |
| 3     | <b>Гідравлічний розрахунок внутрішнього водогону Частина 2</b><br>Визначення діаметрів труб                                                                                                                                           | 2               |
| 4     | <b>Визначення втрат напору</b><br>1.Визначення втрат напору на окремих ділянках водогону, на уводі, на водомірі.<br>2.Визначення втрат напору на геометричне піднімання води<br>3.Порівняння $H_{\text{потр.}}$ з $H_{\text{гар.}}$ . | 2               |
|       | <b>Розрахунок внутрішньої каналізації</b>                                                                                                                                                                                             |                 |
| 5     | <b>Побудова аксоном. схеми внутрішньої каналізації</b><br>1.Визначення місця улаштування каналізаційних стояків.<br>2.Визначення місця улаштування випусків.                                                                          | 2               |
|       | <b>Розрахунок дворової каналізації</b>                                                                                                                                                                                                |                 |
| 6     | <b>Гідравлічний розрахунок дворової каналізації Частина 1</b><br>1.Розрахункові витрати води через стояки і випуски.<br>2.Визначення діаметрів, ухилів, швидкості руху стоків.                                                        | 2               |
| 7     | <b>Гідравлічний розрахунок дворової каналізації Частина 2</b><br>1.Визначення позначок закладення дворової каналізаційної мережі.<br>2.Визначення глибини колодязів.                                                                  | 2               |
| 8     | <b>Побудова профілю дворової каналізації</b><br>За даними таблиці 2 побудувати профіль каналізаційної мережі.                                                                                                                         | 2               |
|       | <b>Основні відомості про будівельну теплотехніку</b>                                                                                                                                                                                  |                 |
| 9     | <b>Визначення тепловитрат приміщень будівлі. Частина 1</b><br>1.Нумерація приміщень будівлі.<br>2. Обчислення площі огорожувальних конструкцій.                                                                                       | 2               |
| 10    | <b>Визначення тепловитрат приміщень будівлі . Частина 2</b>                                                                                                                                                                           | 2               |

|    |                                                                                                                                                                      |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | Обчислення коефіцієнта теплопередачі К                                                                                                                               |    |
| 11 | <b>Визначення тепловитрат приміщень будівлі. Частина 3</b><br>1.Обчислення додаткових тепловитрат.<br>2.Обчислення тепловитрат приміщень. Занесення даних до таблиці | 2  |
|    | <b>Види систем опалення</b>                                                                                                                                          |    |
| 12 | <b>Визначення площі опалювальних приладів . Частина 1</b><br>Обчислення площі опалювальних приладів приміщень.                                                       | 2  |
| 13 | <b>Визначення площі опалювальних приладів. Частина 2</b><br>Підбір опалювальних приладів                                                                             | 2  |
| 14 | <b>Вивчення роботи елеваторного вузла</b><br>Побудова схеми елеваторного вузла.                                                                                      | 2  |
| 15 | <b>Розрахунок природної вентиляції.</b> Обчислення січення вентиляційних каналів та жалюзійних решіток                                                               | 2  |
|    | <b>Разом</b>                                                                                                                                                         | 30 |

## 7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми та перелік питань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | <b>Насоси і насосні станції.</b><br>Типи насосів.Основні характеристики роботи насосів.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2               |
| 2     | <b>Очищення питної води.</b><br>Вимоги до якості питної води. Зв'язок роботи водопровідних споруд.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4               |
| 3     | <b>Дощова каналізаційна мережа.</b><br>Улаштування .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2               |
| 4     | <b>Перекачування стічних вод.</b><br>Насоси для перекачування стічних вод. Схеми та конструкції насосних станцій                                                                                                                                                                                                                                                    | 4               |
| 5     | <b>Схеми систем гарячого водопостачання.</b><br>Якість води в системах гарячого водопостачання.<br>Обладнання для приготування гарячої води.                                                                                                                                                                                                                        | 5               |
| 6     | <b>Котли та котельне обладнання.</b><br>Типи котлів. Підбір котла. Приміщення для котлів та їх вентиляція. Встановлення котлів. Улаштування систем опалення з використанням котлів.Приготування води для систем опалення з використанням котлів.<br>Обслуговування котлів та котельного обладнання.<br>Економна експлуатація систем опалення з використанням котлів | 3               |
| 7     | <b>Кондиціонери.</b><br>Підбір кондиціонерів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4               |

|   |                                                                                                            |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8 | <b>Теплові мережі.</b><br>Умови прокладання теплових мереж<br>Конструктивні елементи теплових мереж        | 4  |
| 9 | <b>Фільтри для очищення повітря.</b><br>Фільтри для тонкої очистки повітря. Циклони та пилоосадкові камери | 6  |
|   | Разом                                                                                                      | 34 |

## 8. Індивідуальні завдання

### *Виконання розрахунко-графічної роботи*

1. Визначення діаметрів труб водопостачання житлової будівлі.
2. Визначення потрібного напору в водопровідній мережі житлової будівлі.
3. Розрахунок дворової каналізаційної мережі

## 9. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: пояснення, лекція, бесіда, інструктаж, робота з книгою.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. *Практичні*: практична робота.

### 2. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

#### 2.1. *Дослідницький*

### 3. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій.

## 10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
  - рівень знань продемонстрований на практичних заняттях;
  - експрес-контроль під час аудиторних занять;
  - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
  - виконання розрахункових завдань.

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |    |                             |    |    |                             |     |     |                             | Разом за модулі 1 та 2 | Модуль 3<br>РГР | Сума |
|-----------------------------------------|----|----|----|----|-----------------------------|----|----|-----------------------------|-----|-----|-----------------------------|------------------------|-----------------|------|
| Модуль 1                                |    |    |    |    | Модуль 2                    |    |    |                             |     |     |                             |                        |                 |      |
| Змістовий модуль 30 балів               |    |    |    |    | Змістовий модуль 2 20 балів |    |    | Змістовий модуль 3 20 балів |     |     | Змістовий модуль 4 15 балів |                        |                 |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6                          | T7 | T8 | T9                          | T10 | T11 | T12                         | 85                     | 15              | 100  |
| 6                                       | 6  | 6  | 6  | 6  | 7                           | 7  | 6  | 7                           | 7   | 6   | 15                          |                        |                 |      |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку                                                  |
| 90 – 100                                     | A           | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 82-89                                        | B           | добре                                                      |                                                             |
| 75-81                                        | C           |                                                            |                                                             |
| 69-74                                        | D           | задовільно                                                 |                                                             |
| 60-68                                        | E           |                                                            |                                                             |
| 35-59                                        | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1-34                                         | F           | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

## **12. Методичне забезпечення**

1. Інженерне обладнання будинків і споруд. Курс лекцій для студентів 1 курсу с.т. за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форми навчання– Суми:СНАУ, 2016.- 83 с.

2. Інженерне обладнання будинків і споруд. Методичні вказівки для виконання практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів 1 курсу с.т. за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форми навчання – Суми:СНАУ, 2016.- 47 с.

3.Інженерне обладнання будинків і споруд. Методичні вказівки для виконання самостійних робіт для студентів 1 курсу с.т. за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форми – Суми:СНАУ, 2016.- 64 с.

## **13. Рекомендована література**

### **Базова**

1. 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.

2. Державні будівельні норми України: Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення: ДБН Б.22.2.-9-99.- Вид. офіц..-К.:Держбуд України,1999.-94с.

3. Державні будівельні норми України: Опалення, вентиляція та кондиціонування:ДБН В.2.5.-67:2013. - Вид. офіц.-К.:Мінрегіон України,

4. Державні будівельні норми України: Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення: ДБН Б.22.2.-9-99.- Вид. офіц..-К.:Держбуд України,1999.-94с.

5. Державні будівельні норми України ДБН В 2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків і споруд. Газопостачання,

6. КравченкоВ.С., Саблій Л.А. Гаряче водопостачання будівель:Навч. посібник – 2-е вид.- Рівн.РДТУ, 2000.-152с.

7. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник. Рівне: Вид-во РДТ,2002.-285с.

8. КравченкоВ.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків: Підручник.- К.: Кондор, 2007. -458с.

9. Добрянський І.М., Дмитрів Г.М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд: Навчальний посібник.- Львів.2008.- 120с.

8. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник.- К.: Кондор, 2003. -288с.

9. Прядко М.О.,Павелко В.І., Василенко С.М. Теплові мережі: Навчальний посібник / за ред.. М.О.Прядка. – К.:Алушта, 2005. – 227 с

### **Допоміжна**

1. Кедров В.С. Водоснабжение и канализация.- М.: Высшая школа, 1984