ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету інженерії,
Назва факультету
транспорту та архітектури

_____ Олег ПОЛІЩУК
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
29 08 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерне обладнання будівель

Назва дисципліни

Призначення Робочої програми	Для освітніх програм різних спеціальностей
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС	4
Статус дисципліни	Вибіркова
Факультет	Інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра	Будівництва та цивільної безпеки

Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		Залік
Д	4	120	50	34		16		70	+

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки бакалавра та стандарту вищої освіти спеціальності.

Робоча програма складена _____ к.т.н., доцент Юлія СОКОЛАН
Підпис Науковий ступінь, учене звання Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри Будівництва та цивільної безпеки Протокол № 11
Назва
від 16.06. 2025 р.
Зав. кафедри Будівництва та цивільної безпеки _____ Галина КАЛДА
Назва Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ

Тип (статус) навчальної дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший (*бакалаврський)*
Мова викладання	Українська
Семестр	–
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: ***володіти*** поняттями та термінологією з інженерного обладнання будівель, ***підбирати*** складові систем водопостачання, водовідведення, вентиляції, теплогазопостачання, вертикального транспорту, опалення, ***проєктувати*** схеми прокладання інженерних систем в будівлі, ***розраховувати*** витрати води та газу в будівлі, а також кількість приладів опалювання, вентилювання, водопостачання та водовідведення в будівлі, ***характеризувати*** наявні в будівлі прилади інженерних систем, ***аналізувати*** принципи проєктування та підбору складових інженерних систем, ***пояснювати*** процеси подачі води, тепла і газу до кінцевих споживачів.

Зміст навчальної дисципліни. Види інженерного обладнання будівель. Система водопостачання та її складові. Види трубопроводів. Трасування водопроводів територіями. Внутрішній водопровід та його складові. Система водовідведення та її складові. Види санітарно-технічних приладів. Принципи прокладання внутрішнього водопроводу та каналізації. Запірно-регулююча арматура. Системи газопостачання та її складові. Види систем газопостачання. Труби систем газопостачання. Види газових приладів. Систем теплопостачання та її складові. Трасування систем теплопостачання. Труби систем теплопостачання та їх утеплення. Системи опалення будівель. Класифікація та види систем опалення. Принципи прокладання системи опалення в будинку. Опалювальні прилади, трубопроводи та арматура. Системи вентиляції та її складові. Система кондиціонування повітря. Види кондиціонерів. Поняття вертикального транспорту та його класифікація. Види вертикального транспорту.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., практичні заняття – 16 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням наочних методів (слайдів, схем), пояснення, бесіди); практичні заняття (виконання розрахункових практичних робіт), самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмовий контроль, виконання розрахункових практичних робіт.

Вид семестрового контролю залік

Навчальні ресурси:

1. Інженерне обладнання будівель. URL: https://kpkbad.lcloud.in.ua/ebook/81. (дата звернення – 18.07.2025)
2. Рибалова О.В., Бригада О.В. Водопостачання та водовідведення: Курс лекцій. Черкаси: НУЦЗУ, 2024. 156 с.
3. Ощипок І.М. Громадське будівництво та інженерне обладнання будівель. Львів, ЛТЕУ, 2024. 216 с.
4. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель Навчальний посібник для студентів, що навчаються за спеціальністю 191 Архітектура та містобудування. Хмельницький: ФОП Цюпак. 2022. 238 с.
5. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель: методичні вказівки до практичних занять для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування». Хмельницький: ХНУ, 2021. 73 с.
6. Модульне середовище для навчання. URL: https://khmnu.edu.ua/.
7. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: канд. техн. наук, доц. Соколан Ю.

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Інженерне обладнання будівель» є вибірковою освітньою компонентою, яка може розширити теоретичні знання і практичні навички фахівців у сфері проєктування, планування, експлуатації та реконструкції будівель та споруд.

Мета дисципліни. Формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок у галузі проєктування, вибору та експлуатації інженерних систем будівель з метою створення комфортного, безпечного та енергоефективного середовища в будівлях різного призначення.

Предмет дисципліни. Теоретичні і практичні аспекти проєктування, інтеграції та експлуатації інженерних систем будівель, а також їх взаємодія з архітектурними рішеннями для забезпечення ефективної роботи, енергоефективності, комфорту та безпеки будівель і споруд.

Завдання дисципліни. Надання студентам знань про основи проектування, вибору, розрахунку та експлуатації інженерних систем, що використовуються в будівлях різного призначення, а також опанування принципами інтеграції інженерних систем з архітектурними рішеннями, враховуючи енергоефективність, екологічність і комфорт та розвиток навичок з проектування, аналізу та вдосконалення існуючих інженерних систем з метою покращення їх ефективності та функціональності в архітектурному контексті.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: ***володіти*** поняттями та термінологією з інженерного обладнання будівель, ***підбирати*** складові систем водопостачання, водовідведення, вентиляції, теплогазопостачання, вертикального транспорту, опалення, ***проєктувати*** схеми прокладання інженерних систем в будівлі, ***розраховувати*** витрати води та газу в будівлі, а також кількість приладів опалювання, вентилювання, водопостачання та водовідведення в будівлі, ***характеризувати*** наявні в будівлі прилади інженерних систем, ***аналізувати*** принципи проєктування та підбору складових інженерних систем, ***пояснювати*** процеси подачі води, тепла і газу до кінцевих споживачів.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	**Кількість годин, відведених на:**		
	Денна форма		
	лекції	**практичні заняття**	**СРС**
Тема 1. Вступ	2	-	2
Тема 2. Водопостачання та водовідведення	8	6	22
Тема 3. Газопостачання	4	2	8
Тема 4. Теплопостачання та опалення	10	4	16
Тема 5. Вентиляція та кондиціонування	6	2	10
Тема 6. Вертикальний транспорт та освітлення	2	4	12

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для студентів денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Вступ. Поняття інженерного обладнання будівель. Підсистеми та класифікація інженерного обладнання будівель. Літ.: [1], [3], [4], с. 5-7	2
2	Системи водопостачання. Класифікація систем водопостачання. Складові системи водопостачання. Показники якості води та види очистки води. Класифікація фільтрів очистки води. Етапи водопостачання. Труби для водопровідних мереж. Літ.: [2] с. 31-47, [4], с. 8-30, [5], с. 11-15, [14]	2
3	Внутрішній водопровід та його складові елементи. Ввід водопроводу в будівлю та правила його виконання. Схеми внутрішнього водопроводу. Запірно-регулююча арматура систем водопостачання. Літ.: [2] с. 48-51, [4], с. 31-48 [5], с. 16-18, [15]	2
4	Системи водовідведення. Поняття стічних вод та їх види. Види та конструкція санітарно-технічних приладів. Основні положення при проєктуванні внутрішньої системи водовідведення. Труби для систем водовідведення та рекомендації щодо їх прокладання. Схеми каналізаційних мереж населеного пункту. Етапи водовідведення та очистки води. Літ.: [2] с. 102-113, [4], с. 49-74, [14]	4
5	Система газопостачання. Основні властивості газів, їх види і склад. Класифікація систем газопостачання. Обладнання мереж газопостачання. Труби систем газопостачання та правила їх прокладання. Система газопостачання будівель. Ввід газопроводу в будівлю та правила його виконання. Прокладання розвідних горизонтальних трубопроводів та підвід газу до газових приладів. Види газових приладів. Літ.: [4], с. 75-89, [9], с. 14-24, [17]. [23]	4
6	Система теплопостачання. Класифікація систем теплопостачання. Складові теплових мереж. Ізоляція трубопроводів теплопостачання та види теплоізоляційних матеріалів. Літ.: [4], с. 90-102, [7], с. 15-17, [19]. [24], [26]	2
7	Система опалення будинку та її основні конструктивні елементи. Класифікація систем опалення. Системи парового опалення, її переваги та недоліки. Системи повітряного опалення, її переваги та недоліки. Пічне та газове опалення. Система електричного опалення, її переваги та недоліки. Система панельно-променевого опалення. Основні підходи до утеплення будинків. Літ.: [4], с. 103-147, [10], с. 35-39, [11], с. 10-16, [18], [22], с. 193-207	4
8	Опалювальні прилади. Вимоги до опалювальних приладів. Класифікація опалювальних приладів. Чавунні радіатори. Сталеві радіатори. Біметалеві радіатори. Мідні радіатори. Опалювальні панелі. Алюмінієві радіатори. Ребристі труби та регістри опалення. Масляні обігрівачі. Інфрачервоні обігрівачі. Конвектори. Газові обігрівачі. Плівкові обігрівачі. Газові та електричні каміни. Калорифери. Літ.: [3], с. 105-112, [4], с. 153-203, [12], с. 77-81, [18]	4
9	Система вентиляції. Вимоги до систем вентиляції та кондиціонування. Параметри внутрішнього та зовнішнього повітря. Класифікація систем вентиляції. Складові елементи системи вентиляції. Природна вентиляція будівель. Механічна загальна та місцева вентиляція. Прилади місцевої вентиляції будівель. Методи вентиляції. Задачі повітряного режиму будівель. Літ.: [4], с. 207-220, [6], с. 88-95, [18]	4
10	Система кондиціонування. Класифікація систем кондиціонування. Принцип роботи холодильної машини. Види кондиціонерів, їх основні переваги та недоліки. Літ.: [4], с. 221-227, [6], с. 121-129, [8], с. 25-30, [18]	2
11	Вертикальний транспорт. Класифікація вертикального транспорту. Види вертикального транспорту. Основні конструктивні елементи ліфту. Планування та проєктування шахти ліфту. Вимоги діючих нормативних документів до ліфтів. Ескалатор, його переваги та недоліки. Літ.: [3], с. 7-9, [4], с. 228-237, [20], [21]	2
	Разом:	32

5.2 Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Визначення розрахункових витрат води у будівлях на різні потреби. Літ.: [2], с. 70-72, [13], с. 4-9, [15]	4
2	Позначення трубопроводів на кресленні. Літ.: [13], с. 10-15, [27]	2
3	Розрахунок газових витрат у будівлі. Літ.: [13], с. 24-27, [9], с. 31-42, [17]	2
4	Письмовий контроль	2
5	Розрахунок кількості опалювальних приладів у будівлі. Літ.: [10], с. 101-105, [11], [13], с. 16-23, [18]	2
6	Визначення повітрообміну методом кратності повітрообміну в приміщенні. Літ.: [6], с. 28-31, [13], с. 28-32, [18]	2
7	Розрахунок штучного освітлення та підбір світильників. Літ.: [13], с. 33-37, [16]	2
8	Письмовий контроль	2
	Разом:	18

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу з Т1	2
2	Опрацювання лекційного матеріалу з Т2, підготовка до ПЗ1	6
3	Опрацювання лекційного матеріалу з Т2	2
4	Опрацювання лекційного матеріалу з Т2, підготовка до ПЗ2	6
5	Опрацювання лекційного матеріалу з Т2	2
6	Опрацювання лекційного матеріалу з Т2, підготовка до ПЗ3	6
7	Опрацювання лекційного матеріалу з Т3	2
8	Опрацювання лекційного матеріалу з Т3, підготовка до ПЗ4	6
9	Опрацювання лекційного матеріалу з Т4	2
10	Опрацювання лекційного матеріалу з Т4, підготовка до ПЗ5	6
11	Опрацювання лекційного матеріалу з Т4	2
12	Опрацювання лекційного матеріалу з Т4, підготовка до ПЗ6	6
13	Опрацювання лекційного матеріалу з Т5	2
14	Опрацювання лекційного матеріалу з Т5, підготовка до ПЗ7	6
15	Опрацювання лекційного матеріалу з Т5	2
16	Опрацювання лекційного матеріалу з Т6, підготовка до ПЗ8	6
17	Опрацювання лекційного матеріалу з Т6	6
	Разом:	70

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного та інтерактивного навчання і візуалізації); практичні заняття (виконання розрахункових практичних робіт, письмовий контроль), самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед виконанням практичної роботи;
- письмовий контроль на засвоєння теоретичного матеріалу.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як виконання розрахункових практичних робіт, так і письмових контролів. Здобувач вищої освіти, який не набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу, встановленого для кожної структурної одиниці) з усіх видів поточного контролю, вважається таким, який ***має*** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8 Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. Успішне опанування дисципліни і формування програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття, активно працювати на занятті, якісно виконати розрахункову практичну роботу, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами практичних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Термін виконання розрахункової практичної роботи вважається своєчасним, якщо студент здав її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний виконати самостійно у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж до останнього тижня в семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами письмового контролю.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування та плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи) за новим варіантом, що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності ***не допускаються.***

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, розробники Робочої програми присвоюють кожному виду навчальної роботи з дисципліни певну кількість балів. При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи

може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності ***не допускаються***.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	**Узагальнений зміст критерія оцінювання**
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві ***похибки***.
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три ***несуттєві помилки***.
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і ***суттєві помилки*** у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота						**Контрольні заходи**		**Семестровий контроль**	
Практичні заняття						Письмовий контроль		Залік	Разом балів
1	2	3	4	5	6	Т 1-3	Т 4-6	За рейтингом	
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)									
6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	12-20	12-20	0	**60-100**
36-60						24-40		0	

Примітки: Т – тема навчальної дисципліни

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (письмовий контроль)

Кожен із двох письмових контролів, передбачених Робочою програмою, складається із чотирьох питань, які передбачають розгорнуту відповідь. Письмовий контроль передбачає виконання чотирьох теоретичних питань. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання, її структурованість відповідно до питання, наявність умовних схем, тощо.

Кожне з теоретичних питань оцінюється від 3 до 5 балів, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 12 до 20 балів.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Теоретичне питання № 3	3	4	5
Теоретичне питання № 4	3	4	5
Всього балів	12	16	20

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти на практичних заняттях викладач користується наведеними нижче критеріями:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення завдань, вміє заповнювати форми звітності, аналізувати їх на помилки та виправляти їх, шукати взаємозв'язки між формами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві ***похибки***.
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три ***несуттєві помилки***.
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і ***суттєві помилки*** у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув

	навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Оцінювання результатів семестрового контролю

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі заліку, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти)**.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	**Рейтингова шкала балів**	**Інституційна шкала**	
		Залік	**Іспит/диференційований залік**
A	90-100	Зараховано	***Відмінно*/*Excellent*** – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		***Добре*/*Good*** – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		***Задовільно*/*Satisfactory*** – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	***Незадовільно*/*Fail*** – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		***Незадовільно*/*Fail*** – Результати навчання відсутні

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання з усіх видів робіт до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС у наведеній нижче таблиці.

Семестровий залік виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю та виконання практичних завдань, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Поняття інженерного обладнання будівель. Види інженерних систем в будівлі
2. Поняття та класифікація систем водопостачання

3. Якість води та методи покращення якості води
4. Класифікація фільтрів для води
5. Складові елементи системи водопостачання міста
6. Схеми та принципи прокладання водопроводів територією міста
7. Труби для водопровідних мереж
8. Складові внутрішнього водопроводу будівлі
9. Особливості облаштування вводу водопроводу в будівлю
10. Схеми внутрішнього водопроводу
11. Запірно-регулююча арматура водопроводів
12. Поняття та види стічних вод
13. Види та конструкція санітарно-технічних приладів
14. Особливості облаштування внутрішньої каналізації
15. Труби для систем водовідведення
16. Рекомендації щодо прокладання трубопроводів системи водовідведення територією міста
17. Роздільна та самосплавна каналізація
18. Етапи водовідведення та очистки стічних вод
19. Поняття та класифікація систем газопостачання
20. Обладнання мереж газопостачання
21. Основні положення та правила прокладання газопроводів
22. Труби для газопроводів
23. Облаштування системи газопроводу будинку
24. Облаштування вводу газопроводу в будинок
25. Газові прилади та їх під’єднання до внутрішнього газопроводу будинку
26. Поняття та класифікація систем теплопостачання
27. Види теплоізоляційних матеріалів та теплова ізоляція трубопроводів в системі теплопостачання
28. Поняття та класифікація систем опалення
29. Особливості облаштування системи водяного опалення, її переваги та недоліки
30. Особливості облаштування системи парового опалення, її переваги та недоліки
31. Особливості облаштування системи повітряного опалення, її переваги та недоліки
32. Особливості облаштування системи електричного опалення, її переваги та недоліки
33. Особливості облаштування системи панельно-променевого опалення, її переваги та недоліки
34. Основні підходи до утеплення та енергоефективних архітектурних рішень
35. Вимоги до опалювальних приладів
36. Чавунні радіатори – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
37. Алюмінієві радіатори – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
38. Мідні радіатори – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
39. Біметалеві радіатори – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
40. Калорифери – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
41. Електричні обігрівачі – конструкція, обмеження у використанні, їх переваги та недоліки
42. Додаткові опалювальні прилади, сфера їх застосування, переваги та недоліки – опалювальні панелі, масляні обігрівачі, газові обігрівачі, плівкові обігрівачі, інфрачервоні обігрівачі
43. Поняття та класифікація систем вентиляції
44. Складові елементи системи вентиляції
45. Вимоги до систем вентиляції та кондиціонування
46. Схеми виконання загальної та місцевої природної вентиляції
47. Схеми виконання загальної та штучної природної вентиляції
48. Методи вентиляції та задачі повітряного режиму будівлі

49. Поняття та класифікація систем кондиціонування
50. Принцип роботи холодильної машини
51. Види кондиціонерів, їх переваги та недоліки, сфера застосування
52. Поняття та види вертикального транспорту будівель
53. Класифікація ліфтів
54. Конструкція ліфту
55. Конструкція ескалатору, його переваги та недоліки, сфера застосування

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Інженерне обладнання будівель» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель Навчальний посібник для студентів, що навчаються за спеціальністю 191 Архітектура та містобудування. Хмельницький: ФОП Цюпак. 2022. 238 с.
2. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель: методичні вказівки до практичних занять для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування». Хмельницький : ХНУ, 2021. 73 с.
3. Роздатковий матеріал: архітектурно-планувальні рішення будівель, схеми водопостачання, водовідведення, опалення будівель.

12. Рекомендована література:

Основна

1. Інженерне обладнання будівель. URL: https://kpkbad.lcloud.in.ua/ebook/81. (дата звернення – 18.07.2025)
2. Рибалова О.В., Бригада О.В. Водопостачання та водовідведення: Курс лекцій. Черкаси: НУЦЗУ, 2024. 156 с.
3. Ощипок І.М. Громадське будівництво та інженерне обладнання будівель. Львів, ЛТЕУ, 2024. 216 с.
4. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель Навчальний посібник для студентів, що навчаються за спеціальністю 191 Архітектура та містобудування. Хмельницький: ФОП Цюпак. 2022. 238 с.
5. Інженерне обладнання будівель: Водопостачання і водовідведення : методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи : для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» спеціалізації «Архітектура та містобудування» / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; укладачі : О. М. Кушка, В. В. Любенко. – Київ : КНУБА, 2024. – 24 с.
6. Джеджула В.В. Вентиляція та кондиціонування громадських об’єктів: навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ. 2021. 71 с.
7. Енергоефективні технології: навчальний посібник / А.С. Мандрик та ін. Суми: СумДУ. 2021. 330 с.
8. Юзбашьян А,П. Кондиціонування повітря. Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 80 с.
9. Сенчук М.П., Франчук Ю.Й. Методичні вказівки до виконання практичних занять і індивідуальної роботи: Монтажне проєктування сталевих і мідних внутрішніх газопроводів. К.: КНУБА, 2023. 64 с.
10. Любарець О.П. Опалення: конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2023. 128с.
11. Любарець О.П. Опалення: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Київ: КНУБА, 2023. 28с.
12. Алексахін О. О., Ганжа А.М., Круглякова О.В. Теплообмінні апарати в системах теплопостачання : навч. посібник. Харків : Друкарня Мадрид, 2023. 249 с.
13. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель: методичні вказівки до практичних занять для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування». Хмельницький: ХНУ, 2021. 73 с.

Допоміжна

14. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2013. 180 с.

15. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 113 с.

16. ДБН В.2.5:28-2018. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення (зі зміною №1). Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 137 с.

17. ДБН В.2.5-20:2018. Газопостачання. Київ, Мінрегіон України. 2019. 113 с.

18. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2013. 147 с.

19. ДБН В.2.6-31-2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021.27с.

20. ДСТУ-Н Б В.2.2-38:2013. Настанова з улаштування пожежних ліфтів в будинках та спорудах. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України,, 2014. 15 с.

21. ДБН В.2.2-9-2009. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України. 2010. 69 с.

22. Якушоветц Р. Гідравліка – серце водяного опалення: монографія. Відень: Herz Armaturen Ges.m.b.H., 2022. 314с.

23. Мармій А.Ю. Розробка конструкції робота для інспекції газопроводів низького тиску / А.Ю. Мармій, Ю.С. Соколан, Л.О. Корецька, П.С. Майдан, Д.А. Макаришкін. - Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - №2 (2024). - с. 300-305

24. Соколан Ю.С., Майдан П.С., Машовець Н.С. Шляхи підвищення енергоефективності трубопроводів та конструкцій за допомогою аерогеля Український журнал будівництва та архітектури. - №3., 2023 - с.103-114

25. Piegdon, I., Tchórzewska-Cieslak, B., Sokolan, J. The influence of atmospheric factors on the failure rate of critical infrastructure Proceedings of the 29th European Safety and Reliability Conference, ESREL 2019, 2020, стр. 3398–3407

26. Sokolan Iu., Maidan P., Mashovets N. RESEARCH OF ENERGY EFFICIENT SOLUTIONS FOR HEAT INSULATION OF CONSTRUCTIONS AND PIPELINES WITH AEROGEL. - JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING, ENVIRONMENT AND ARCHITECTURE. JCEEA, 69, 2022. – p. 45-60

27. ДСТУ Б А.2.4-1:2009 Умовні графічні зображення та умовні познаки трубопроводів та їх елементів. ВАТ «Харківський водоканалпроект». 55 с.