

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра будівництва та цивільної безпеки



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерної механіки

В.П.Олександренко

2020 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **"Інженерне обладнання будівель"**

Освітньо-професійна програма **Архітектура та містобудування**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(и)	Соколан Юлія Сергіївна
Профайл викладача	http://op-bzd.khnu.km.ua/vykladachi/
E-mail викладача(ів)	sokolan.julia@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6717
Навчальний рік	2019-2020
Консультації	Консультації Очні: середа, 6-а пара, 4-223, <u>онлайн</u> : за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни	Кількість годин						Форма семестрового контролю				
					Кредити ЄКТС	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
В	Д	4	7	4	51	34	-	17	-	69	-	-	+	-	
Разом ДФН				8	51	34	-	17	-	69	-	-	+	-	

Анотація дисципліни

Дисципліна "Інженерне обладнання будівель" є однією зі спеціальних дисциплін і займає провідне місце у підготовці бакалаврів зі спеціальності Архітектура та містобудування.

Дисципліна викладається для студентів денної форми навчання, які навчаються за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування».

Розділи дисципліни: водопостачання, водовідведення, санітарно-технічні прилади, газопостачання, системи опалення, опалювальні прилади, вентиляція, кондиціонування, вертикальний транспорт. Самостійна робота студентів передбачає виконання практичних робіт.

При викладанні дисципліни використовуються словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (практичні заняття, розрахунково-графічні роботи); наочні (ілюстрування навчального матеріалу за допомогою слайдів PowerPoint) форми проведення занять.

Мета, предмет і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Формування у майбутніх фахівців умінь і знань з основ проектування, монтажу та експлуатації внутрішніх інженерних систем житлових і промислових об'єктів та споруд. Вивчення методів підбору відповідних інженерних систем, основні напрямки науково-технічного прогресу, оцінювання якості монтування інженерного обладнання будівель та споруд.

Предмет дисципліни. сучасні схеми та системи інженерного обладнання будівель та споруд, а саме водопостачання, водовідведення, вентиляції, кондиціонування, вертикального транспорту, електрозабезпечення, тепlopостачання, газопостачання, зв'язку та охоронної і пожежної сигналізації.

Завдання дисципліни. дати знання теоретичних основ існуючих підсистем інженерного обладнання будівель та їх класифікації, сформувати структуровані знання залежностей існуючих підсистем інженерного обладнання будівель між собою; сформувати вміння в області підбору потрібного інженерного обладнання будівель за заданими критеріями; надати навички розрахунку потрібної кількості обладнання.

Очікуванні результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *знати* призначення систем тепlopостачання, водопостачання, газопостачання, електропостачання та водовідведення, класифікації інженерних мереж та споруд, джерела енергопостачання та вимоги до їх розташування, методи трасування інженерних мереж; класифікаційні ознаки та характеристики внутрішніх інженерних систем; *вміти* використовувати нормативно-технічні матеріали, згідно із завданням на проектування *вирішувати* питання водовідведення, тепlopостачання, газопостачання, електропостачання, згідно з планом поверху та призначення будівлі запроектувати внутрішні системи опалення, холодного та гарячого водопостачання, каналізації; *вибирати* оптимальні параметри систем інженерних мереж для забезпечення ефективності та надійності в експлуатації для конкретних умов.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

Таблиця 3 – Тематичний і календарний план вивчення дисципліни у 3 семестрі

№ тижня	Тема лекції	Тема практичного заняття*	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1	2	3	5	6	7
1	Поняття інженерного обладнання будівель. Класифікація інженерних мереж. Основні ДБН по інженерним мережам		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	3	[4] с. 10-15, [2] с. 21-27
2	Водопостачання населених пунктів та внутрішній водопровід. Системи водопостачання. Класифікація систем водопостачання. Процес водозабору, очищення, транспортування води в населених пунктах	Розрахунок витрат у внутрішньому водопроводі. Розрахунок внутрішнього водопроводу. Побудова умовної схеми водопостачання	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	4	[7], [8], [9], [18] с. 19-36
3	Поняття внутрішнього водопроводу. Складові частини внутрішнього водопроводу. Рух води від вводу у будівлю до санітарно-технічних приладів. Основні положення ДБН В.2.5-64:2012 до внутрішнього водопроводу. Схеми внутрішнього водопроводу. Труби для систем водопостачання		Опрацювання лекційного матеріалу	3	[7], [8], [9], [18] с. 37-42
4	Санітарно-технічні прилади та водовідведення. Поняття та класифікація стічних вод. Приймачі стічних вод. Основні положення ДБН В.2.5-64:2012 до внутрішньої каналізації. Труби для внутрішньої каналізації	Позначення елементів трубопроводів та санітарно-технічних приладів на кресленнях	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	4	[2] с. 41-45, [4] с. 23-31, [7]
5	Основні етапи водовідведення у населених пунктах. Основні положення ДБН В.2.5-75:2013. Етапи водовідведення та очищення стічних вод населеного пункту		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до контрольної роботи.	3	[8], [18] с. 54-61

6	Газопостачання будівель. Основні властивості та класифікація газів. Обладнання мереж газопостачання. Класифікація систем газопостачання		Опрацювання лекційного матеріалу	4	[5] с. 96-103, [16], [17], [14]
7	Газорегуляторні пункти та труби для газопроводів. Трасування газопроводів містом. Ввід газопроводу у будівлю та схема централізованої системи газопостачання	Визначення витрат газу у будівлі	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	2	[5] с. 104-115, [16], [17], [14]
8	Системи опалення будинків. Мікроклімат приміщень Основні конструктивні елементи опалення. Класифікація систем опалення. Системи панельно-променевого опалення		Опрацювання лекційного матеріалу.	4	[17], [15], [18] с. 123-127,
9	Системи опалення будинків. Розподіл температур в приміщенні. Системи водяного опалення. Переваги і недоліки води як теплоносія. Однотрубна, двотрубна та багатотрубна система водяного опалення. Класифікація за способом циркуляції та за розміщенням подавальних трубопроводів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до контрольної роботи	4	[17], [15], [18] с. 127-135
10	Системи опалення будинків. Системи повітряного опалення. Системи газового опалення. Поняття енергоекономічних будинків		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	4	[17], [15], [18] с. 136-146, [11]
11	Опалювальні прилади. Вимоги до опалювальних приладів. Класифікація опалювальних приладів. Опалювальні панелі. Чавунні радіатори. Сталеві панельні радіатори. Мідні радіатори	Розрахунок кількості опалювальних приладів. Визначення ваги та вартості встановлення опалювальних приладів	Опрацювання лекційного матеріалу	4	[17], [15], [18] с. 146-152, [11]
12	Алюмінієві та біметалеві радіатори. Опалювальні прилади. Ребристі труби та реєстри опалювання. Масляні та інфрачервоні обігрівачі. Газові обігрівачі. Калорифери		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, виконання індивідуального завдання.	4	[17], [15], [18] с. 153-157, [11]
13	Вентиляція. Вимоги до систем вентиляції. Основні положення ДБН В.2.5-67:2013. Класифікація систем вентиляції. Складові елементи систем вентиляції. Системи з природною вентиляцією. Системи з механічною вентиляцією	Визначення необхідного повітрообміну в житлових та громадських будівлях	Опрацювання лекційного матеріалу.	4	[9], [16], [15]
14	Вентиляція. Припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція. Різновиди місцевих припливних та витяжних вентиляційних приладів. Методи вентиляції.		Опрацювання лекційного матеріалу	4	[9], [16], [15]
15	Кондиціонування. Види, переваги, недоліки та сфера застосування кондиціонерів.		Опрацювання лекційного матеріалу.	4	[9], [16], [15]
16	Кондиціонування. Класифікація систем кондиціонування. Принцип роботи холодильної машини.		Опрацювання лекційного матеріалу.	4	[9], [16], [15]
17	Вертикальний транспорт. Класифікація ліфтів. Конструкція ліфту. Вимоги до ліфтів за ДБН В.2.2-15:2019. Вимоги ДСТУ EN 81-1:2015. Поняття патерностерів.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до контрольної роботи.	4	[2] с. 407-415, [16], [19] с. 33-36

Ескалатори. Види ескалаторів, їх переваги та недоліки				
---	--	--	--	--

Примітка: *Лекції проводяться кожен тиждень по дві години, практичні заняття – через тиждень по дві години.

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, індивідуальні завдання виконувати якісно та відповідно до графіка.

Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту індивідуальне завдання іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати індивідуальне завдання згідно із його варіантом.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими загальними критеріями.

Поточний контроль здійснюється під час практичних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- виконання індивідуальних розрахункових завдань
- виконання аудиторної контрольної роботи.

Семестровий контроль у третьому та четвертому семестрах проводиться у формі заліку. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю з усього матеріалу дисципліни. Студент, який не набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу, вважається невстигаючим.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота					Самостійна робота			Семестровий контроль, залік
Практичні заняття					Тестовий контроль			
ПЗ1	ПЗ2	ПЗ3	ПЗ4	ПЗ5	ТК1	ТК2	ТК3	За рейтингом
0,6					0,4			

Умовні позначення: ПЗ – практичне заняття; ТК – тестовий контроль.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів		Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Не зараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни

F	0,00–1,99	2	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни
---	-----------	---	---

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за вітчизняною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАТЬ

1. Що таке інженерне обладнання будівель?
2. Які бувають інженерні системи в будівлі?
3. Що таке фільтрація води?
4. Що таке якість води?
5. Що таке РЧВ?
6. Що таке системи водопостачання?
7. Класифікація басейнів за призначенням
8. Різниця між скіммерним та переливним басейном
9. Класифікація обладнання басейну
10. На які системи поділяється інженерне обладнання будівель?
11. Класифікація фільтрів
12. Наведіть основні технічні елементи скіммерного та переливного басейну на відповідних схемах
13. Що таке система електрозабезпечення?
14. Поняття мікроклімату приміщень, його параметри, їх оптимальні та допустимі межі
15. Класифікація систем опалення
16. Класифікація та призначення вимог до опалювальних приладів
17. Профілі різних систем опалення (схема розподілу температур при різних видах опалення)
18. Утеплення дверей та будівель. Теплоізоляція за допомогою вікон
19. Переваги та недоліки використання різних видів опалення
20. Підвищення теплової ефективності будинків
21. Принцип використання систем панельно-променевого опалення
22. Переваги та недоліки використання різних видів радіаторів для опалення приміщень
23. Обмеження для використання певних видів радіаторів при опалення приміщень, в залежності від їх призначення
24. Поняття калориферів, їх класифікація
25. Співставити вид опалювального приладу з його графічним зображенням
26. Класифікація штучного освітлення приміщень
27. Слабкострумкове господарство
28. Види ламп для освітлення приміщень
29. Класифікація генераторів для аварійного освітлення приміщень, їх переваги та недоліки
30. В чому полягає та на якому основному елементі базується використання біоенергетики?
31. Що таке енергоекономічний будинок?
32. Залежність між енергією вітру та отриманої електричної енергії при використанні вітроенергетичних установок
33. Поняття та призначення вертикального транспорту
34. Види вертикального транспорту
35. Переваги та недоліки різних видів вертикального транспорту
36. Класифікація ліфтів за призначенням
37. Класифікація ліфтів за конструкцією
38. Норми до наявності та кількості ліфтів в будівлі в залежності від кількості поверхів
39. Співставити вид вертикального транспорту з його графічним зображенням
40. В чому полягає призначення систем вентиляції та кондиціонування?
41. Класифікація систем вентиляції
42. В чому полягають конструктивно-технологічні вимоги до системи вентиляції?
43. В чому полягають економічні вимоги до системи вентиляції?
44. В чому полягають експлуатаційні вимоги до системи вентиляції?

45. В чому полягають енергетичні вимоги до системи вентиляції?
46. В чому полягають технологічні вимоги до системи вентиляції?
47. В чому полягають вимоги пожежної безпеки до системи вентиляції?
48. В чому полягає метод вентиляції приміщення витісненням?
49. В чому полягає метод вентиляції приміщення розбавленням?
50. Які бувають види розподільників у системі вентиляції?
51. Класифікація систем кондиціонування
52. Співставити вид кондиціонеру з його графічним зображенням
53. Повітряні фільтри, повітряні клапани, повітропроводи,
54. Способи кріплення спліт-систем

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ковальов Д.О. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів, практичних занять та виконання контрольної роботи з дисципліни «Інженерне обладнання будівель» - Харків: ХНАМГ, 2012. – 76 с.
2. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко К.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2016. – 495 с.
3. Абелесов В.І. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Інженерне обладнання будівель» - Харків: ХНУМГ, 2014. – 29 с.
4. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення : навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2018. 343 с.
5. Теплогазопостачання та вентиляція: навч. посібник / М. О. Шульга, О. О. Алексахін, Д. О. Шушляков; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 191 с.
6. Теплопостачання: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 300 с.
7. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – Київ: Мінрегіон України, 2013.
8. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010.
9. ДСТУ-Н Б В.2.5-45:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з проектування, монтажу та експлуатації внутрішніх систем холодного та гарячого водопостачання, опалення і охолодження з використанням мідних безшовних круглих труб.
10. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.
11. ДСТУ Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації об'єктів.
12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія.
13. ДБН В.2.5:28-2018. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення (зі зміною №1). – Київ: Мінрегіонбуд України, 2018.
14. ДБН В.2.5-20-2001. Інженерне обладнання будинків і споруд. Газопостачання (Зі зміною №1 від 11.05.2010 р.). – Київ, 2001.
15. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2013.
16. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. – 42 с.
17. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. – Наукове видання КНУБА, 2001-2017.

Додаткова

18. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель. Частина І / Ю.С. Соколан. – Хмельницький, ХНУ: 2018. – 178 с.
19. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель. Методичні вказівки до виконання практичних завдань / Ю.С. Соколан – Хмельницький, ХНУ. – 2018. – 49 с.
20. Соколан Ю.С. Аналіз змін у нормуванні природного освітлення приміщень у відповідності із державними будівельними нормами / Ю.С. Соколан, К.А. Паршенко // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2020. - № 6 (291) – с. 67-73
21. ДСН 3.36.042 - 99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>
22. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків на території житлової забудови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19>
23. ДСТУ EN 81-1:2015. Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Київ, Держспоживстандарт України. – 2015. – 164 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
2. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Розробник



к.т.н., Соколан Ю.С.

Погоджено:

Гарант ОП



к.арх., доц. Смоляк В.В.

Зав. каф.

Будівництва та
цивільної безпеки



д.т.н., проф. Калда Г.С.

Зав. кафедри ОП



Дорофеев О.А.