

7

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
конструювання та дизайну



Ружилю З.В.

травня 2022 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри будівництва  
Протокол № 11 від “7” квітня 2022 р.  
Завідувач кафедри

Бакулін Є.А.

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Гарант ОП

Дмитренко Є.А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

# **Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів**

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»  
Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доц., П'ятков О.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна „Теплогазопостачання і вентиляція” є теоретичною основою сукупності знань та вмінь на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі проектування, будівництва, експлуатації, техніко-економічного аналізу інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування будівель та споруд сільськогосподарського призначення.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	1	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	3
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30 год.	4
Практичні, семінарські заняття	30 год.	6
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	30 год.	80 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна "Теплогазопостачання і вентиляція" займає важливе місце в формуванні спеціалістів в галузі будівництва. Основною метою викладання дисципліни є формування знань та навичок розрахунків та проектування інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування у відповідності з функціональним призначенням будівель та споруд. Наблизити навчальний процес до реальної діяльності проектних, конструкторських та експлуатаційних організацій. Забезпечити студентів необхідними знаннями для самостійної розробки проектної документації, практичного застосування методів розрахунків, проведення техніко-економічного аналізу. Навчити працювати з нормативними документами: Державними Будівельними Нормами України; Державними Стандартами України; Технічними умовами. Користуватися довідковою та технічною літературою, каталогами типових рішень.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- теоретичні основи теплотехніки, термодинаміки, механіки рідини та газів;
- методику розрахунків термічного опору будівельних конструкцій та визначення теплових витрат будівель та споруд;
- головні вимоги проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування будівель та споруд;
- економічні аспекти проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування;
- перспективи розвитку науки та техніки по ефективному використанню паливно-енергетичних ресурсів, шляхи розробки альтернативних джерел теплової енергії, перетворення природного тепла, утилізації вторинних енергетичних ресурсів, що знайшли застосування у будівельній практиці інженерних споруд для сільського господарства;

Вміти:

- творчо використовувати одержані знання для вирішення практичних задач проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування;
- проводити оцінку конструктивних елементів, будівель і споруд по теплотехнічним властивостям на опір теплопередачі, теплові втрати, теплоємність, умов паро-повітря проникнення;
- визначати тепловитрати приміщень, будівель та споруд відповідно функціонального призначення;
- самостійно проводити техніко-економічний аналіз проектних рішень інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціонування;
- користуватися ДБН, ДСТУ, ТУ, ТЗ, каталогами типових рішень, довідковою та технічною літературою.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної та заочної форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	інжні	усьог	в тому числі					усьог	в тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовний модуль №1. «Основні термодинамічні процеси теплотехніки»</b>														
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі курсу.	1	12	4	4			4		2	2				6
Тема 2. Основні положення теплотехніки. Основні закони термодинаміки.	1	12	4	4			4							6
Тема 3. Природно - кліматичні зони, умови комфортного середовища,	2	12	4	4			4							6
Тема 4. Види палива. Склад продуктів згорання.	1	12	4	4			4							6
<b>Всього за змістовним модулем 1</b>	<b>5</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>16</b>							
<b>Змістовний модуль № 2. «Теплопостачання, системи опалення, газопостачання, системи вентиляції та кондиціонування»</b>														
Тема 5. Тепловий режим будинків і споруд. Теплові витрати	1	6	2	2			2		2	4				20
Тема 6. Магістральні мережі газопостачання.	1	6	2	2			2							6
Тема 7. «Теплопункти». Бойлерні установки. Опалення.	1	6	2	2			2							6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 8. Вентиляція. Гігієнічні аспекти нормування мікроклімату приміщень, будівель і споруд.	2	6	2	2			2						6
Тема 9. Кондиціонування повітря. Види обробки повітря.	2	6	2	2			2						6
Тема 10. Повітряне опалення. Опалювальні прилади їх види та розміщення в приміщеннях.	2	6	2	2			2						6
Тема 11. Визначення необхідного обміну повітря в приміщенні.	1	6	2	2			2						6
<b>Всього за змістовним модулем 2</b>	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>14</b>						
<b>Всього за 6 семестр</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>30</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>80</b>
<b>Усього годин</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>30</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>80</b>

#### 4. Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір об'ємно-планувальних рішень будівлі.	2
2	Розробка плану будівлі та вибір конструктивних елементів.	2
3	Розробка розрізу будівлі та вибір шарів покрівлі та підлоги в проектуємої будівлі.	2

4	Витікання і дроселювання газів, вологість, водяна пара, процеси пароутворення та горіння.	2
5	Теплопровідність, теплопередача, термічний опір будівельних конструкцій. Теплопровідність плоскої стіни. Теплопровідність циліндричної стіни.	8
6	Визначення теплових витрат приміщень та розрахунок потреб теплової енергії на опалення.	4
7	Теплові мережі, класифікація, режими роботи, конструктивні рішення.	2
8	Розрахунок площі опалювальних приладів.	2
9	Розрахунок мережі повітропроводів та вибір обладнання вентиляційних установок.	2
10	Розробка розташування приладів опалення з зображенням їх в аксонометричній схемі	4
	Всього	30

**5. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

1. Як поділяються інженерні системи за призначенням?
2. Яке обладнання є обов'язковим в теплових пунктах?
3. Що є головною метою ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»?
4. Перерахуйте заходи що необхідні для енергозбереження з швидкою окупністю.
5. Перерахуйте основні заходи підвищеної енергоефективності будівель.
6. Дайте визначення енергоефективності будівлі.
7. В чому полягають завдання з ефективного використання теплової енергії?
8. Дайте визначення поняттю «енергоаудит» та як він використовується?
9. З якою метою складається тепловий баланс будівлі?
10. Коли та з якою метою розробляється енергетичний паспорт будівлі?
11. Поясніть визначення «клас енергетичної ефективності» та як його позначають?
12. Перерахуйте головні складові енергетичного паспорта.
13. Назвіть розрахункові параметри для розрахунку огорожувальних конструкцій та їх одиниці виміру.
14. Які ви знаєте сучасні системи утеплення фасадів будівель?
15. Наведіть приклад невентильованого фасаду будівель.
16. Наведіть приклад вентильованого фасаду будівель.

17. Система зовнішнього утеплення фасадів «мокрого тину» та утеплюючі матеріали до них.
18. Які ви знаєте сучасні теплоізоляційні матеріали будівель?
19. Пінополістерол, його переваги та недоліки.
20. Де використовується матеріал піноспирол в будівництві?
21. Де використовується в будівництві коркові панелі. Їх переваги та недоліки?
22. Що дає оцінка експлуатаційної стійкості будівельних матеріалів?
23. Назвіть один з головних показників при виборі теплоізоляційних матеріалів.
24. Перерахуйте вимоги індустріалізації до теплоізоляційних матеріалів огороджувальних конструкцій будівель та споруд.
25. Дайте визначення поняття «теплопровідність».
26. Дайте визначення поняття «коефіцієнт теплопровідності матеріалу».
27. Дайте визначення поняття «термічний опір стінки».
28. Які ви знаєте вимоги до мікроклімату в будівлях?
29. Що ви знаєте про розрахункову температуру внутрішніх приміщень?
30. Які ви знаєте режими вологості в приміщеннях згідно з ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель» що приймаються в розрахунок?
31. Скільки існує температурних зон в Україні згідно з ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель» ?
32. Як визначити опір тепловтрат огороджувальних конструкцій?
33. Назвіть системи опалення та ознаки за якими вони розрізняються.
34. Перерахуйте вимоги до опалювальних систем.
35. Нагрівальні прилади та їх основні техніко-економічні показники.
36. Які теплоносії використовують для систем опалення?
37. Переваги та недоліки використання в якості теплоносія води, пари, повітря.
38. Які типи систем водяного опалення ви знаєте?
39. Наведіть приклад водяної системи опалення з верхньою розводкою.
40. Наведіть приклад водяної системи опалення з нижньою розводкою.
41. Як класифікуються системи вентиляції?
42. Техніка безпеки при експлуатації систем центрального опалення.

## 6. Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

## 7. Форми контролю.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з початкової дисципліни «Історія та філософія будівництва».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно - рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять.

проведення 1 письмового модуля контрольної роботи та виконання практичних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до заліку становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку із виконанням письмових завдань.

### 8. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Процент студентів, які досягають відповідної оцінки в Європейських університетах	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студента, бали
1	2	3	4	5
Відмінно	A	10	<b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	25	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вищесередньогорівня з кількома помилками	82 – 89
	C	30	<b>ДОБРЕ</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	25	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	10	<b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	FX	–	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	–	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

### 9. Методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1	2	4
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Конспект лекцій	Електронна версія

## 10. Рекомендована література

### Основна

1. ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель» . – К.: Мінбуд України, 2016 – 35 с.
2. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуваних конструкцій будинків. К.: Такі справи, 1999 – 156 с.
3. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні.
4. ДСТУ Н Б А.2.2-13-2015 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель.

### Допоміжна

1. ДБН В.1.1-2—2. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
2. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
3. ДБН В.2.33-2006. Конструкції зовнішніх стін з фасадною ізоляцією.