

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

2020 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи проектування інженерних систем енергоефективних будівель

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві»

(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр

(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

розробники Адегов Олександр Валерійович, Ляховецька-Токарева Марина Марківна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи проектування інженерних систем енергоефективних будівель» є спеціальним курсом освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» підготовки магістрів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та входить до варіативного блоку.

Програмою навчальної дисципліни «Основи проектування інженерних систем енергоефективних будівель» передбачено освоєння основних напрямків застосуванням сучасних комбінованих систем опалення, вентиляції, кондиціювання та теплопостачання, з використанням традиційних, альтернативних джерел енергії і з використанням баків-акумуляторів та застосування сучасних систем паливостачання. Освоєння навичок застосування сучасних інтелектуальних систем регулювання відпуску і енергоефективного споживання теплової енергії для забезпечення систем теплопостачання, гарячого водопостачання і теплового комфорту мікроклімату при оптимізації повітряного середовища приміщень.

Закріплення отриманих теоретичних знань на практичних заняттях та при виконанні самостійної роботи (курсова робота, підготовка до аудиторних занять та опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях).

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	III
Всього годин за навчальним планом, з них:	270	9	90	120
Аудиторні заняття, у т.ч:	74		30	44
лекції	46		16	30
лабораторні роботи	-		-	-
практичні заняття	28		14	14
Самостійна робота, у т.ч:	136		60	76
підготовка до аудиторних занять	26		5	21
підготовка до контрольних заходів	25		5	20
виконання курсової роботи	30		15	15
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25		5	20
підготовка до екзамену	30		30	-
Форма підсумкового контролю			екзамен	залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – є формування у студентів професійної бази знань і практичних навичок проектування енергоефективних житлових і нежитлових (громадських і промислових) будівель та споруд, у яких поєднується системний зв'язок функціональних, конструктивних і естетичних вимог архітектури з вимогами енергоефективності та енергозбереження, технологією виготовлення, будівництва та експлуатації окремих конструкцій та будівель. Надати студентам знання, які допоможуть майбутньому спеціалісту вирішувати конкретні практичні задачі проектування та експлуатації.

Завдання дисципліни – основи проектування енергоефективних будівель, функціонування яких відбувається в умовах оточуючого середовища при дії впливів різного походження з урахуванням вимог надійності теплоізоляційної оболонки; формування у студентів належного рівня знань про методи, техніку й організацію робіт, пов'язаних з розробкою проекту енергоефективних будівель; оцінка ефективності проектних рішень; вивчення зарубіжного і вітчизняного досвіду проектування енергоефективних будівель.

Пререквізити дисципліни: Вивчення дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція».

Постреквізити дисципліни: знання та вміння для вирішення завдань при проектуванні енергоефективних житлових і нежитлових (громадських і промислових) будівель та споруд з використанням альтернативної енергії при удосконаленні систем ТПП при використанні енергоефективних рішень, що застосовуватимуться в професійній діяльності.

Компетентності відповідно до освітньо-наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2020 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві».

Інтегральна компетентність: ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час здійснення професійної діяльності у сфері будівництва та цивільної інженерії з поглибленим вивченням проблем, пов'язаних з впровадження енергозберігаючих технологій в будівництві та експлуатації будівель і споруд або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати.

ЗК2. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

- ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК 11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 12. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК18. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК19. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Професійні компетентності:

- ПК1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва і архітектури.
- ПК2. Здатність складати, оформляти і оперувати технічною документацією при розв'язанні конкретних інженерно-технічних завдань за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».
- ПК3. Здатність володіти методами технології та організації виробництва будівельних конструкцій, виконання робіт по будівництву та експлуатації енергоефективних будівель та споруд.
- ПК4. Здатність критично аналізувати основні показники функціонування будівель, споруд та інженерних систем, оцінювати використані технічні рішення і технології.
- ПК4. Здатність оцінювати техніко-економічні показники проекту з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів.
- ПК5. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при зведенні і експлуатації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.
- ПК6. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень.
- ПК7. Здатність проводити наукові дослідження з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм.
- ПК8. Здатність до застосування основних понять теорії управління проектами в енергоефективному будівництві та цивільній інженерії.
- ПК9. Здатність здійснювати аналіз сучасного стану та напрямків енергоефективного розвитку будівництва та цивільної інженерії.
- ПК12. Уміння використовувати сучасні інформаційні технології і способи їх використання в професійної діяльності.
- ПК13. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
- ПК14. Здатність до становлення і розвитку теоретичних знань та практичних навичок в галузі проектування новітніх технологій з урахуванням світових досягнень в галузі енергоефективного будівництва.
- ПК16. Здатність до використання приладів вимірювання, моніторингу і аналізу теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень.
- ПК18. Здатність проводити обстеження, діагностику, розрахунки, випробування при проектуванні реконструкції або термореновації житлових, громадських і промислових будівель.

Заплановані результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2020 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» студент повинен:

Знати:

- ЗР1. Знати та володіти достатніми знаннями в галузях суміжних з дисциплінами спеціальності, що дасть можливість критично аналізувати ситуацію та визначати ключові тенденції розвитку енергоефективного будівництва.
- ЗР3. Знати та розуміти як використовувати інструменти та стратегії, що мають відношення до діагностування та аналізу стану розвитку послуг з проектування, монтажу та експлуатації енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії на рівні, що дозволить працевлаштування за фахом.

ЗР4. Знати та розуміти наукові принципи, що лежать в основі проектування, будівництва та експлуатації енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії.

ЗР5. Знати як проводити пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел з професійної діяльності.

ЗР7. Знати як приймати обґрунтовані рішення.

ЗР8. Знати як застосовувати набуті знання при розробці та управлінні проектами,

ЗР10. Знати як використовувати науково-метричні платформи, сучасні інформаційні і комунікаційні технології в сфері проектування, будівництва та експлуатації енергоефективних будівель та цивільної інженерії.

Вміти

УМП1. Вміти системно мислити, застосовувати набуті знання та уміння для формулювання нових ідей і вирішення завдань щодо проектування, будівництва та експлуатації енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії, розробки та дослідження складів матеріалів, технології виготовлення будівельних конструкцій, виробів шляхом комплексного поєднання теорії та практики.

УМП2. Вміти застосовувати набуті знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань будівництва енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії, використовуючи відомі методи.

УМП3. Вміти діагностувати енергоефективність будівель, споруд та цивільної інженерії, для оптимізації споживання енергетичних ресурсів.

УМП5. Вміти планувати, керувати та виконувати модернізацію та реконструкцію енергоефективних будівель та цивільну інженерію.

УМП8. Вміти використовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні засоби та програми при проектуванні об'єктів виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.

НП1. Мати навички відповідних методів роботи при розробці сучасних технологій будівництва енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії.

НП3. Мати навички виконання правил охорони праці, поведінки в екстремальних ситуаціях, тощо.

КОМ1. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі будівництва та цивільної інженерії, в т.ч. із використанням сучасних засобів комунікації

КОМ2. Здатність розуміти і враховувати потреби користувачів, соціальні, екологічні, психологічні, етичні, економічні та комерційні міркування у процесі проектування будівельних об'єктів та реалізації технічних рішень в будівництві.

АіВ-03. Усвідомлення індивідуальної відповідальності за результати виконання завдань, запобігання плагіату, фальсифікаціям та корупційним діям.

Методи навчання: практичний (навчально-продуктивна праця), наочний (ілюстрації, демонстрації), словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія), робота з літературою (аналіз, пошук інформації), відеометод (перегляд відео-контенту).

Форми навчання – колективна, аудиторна (лекції, практичні заняття), позааудиторна (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів, виконання курсової роботи/проекту, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях), індивідуальна, групова.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
II семестр					
Змістовий модуль 1. ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ					
Тема 1. Наукові основи будівельно –кліматич-	4	2	1	-	1

ного районування територій					
Тема 2. Кліматичне районування території України для цілей будівництва	5	2	1	-	2
Тема 3. Системи водяного опалення. Область застосування різних систем. Централізоване опалення (котельні великої потужності й електроцентралі.	6	2	2	-	2
Тема 4. Устаткування теплого пункту. Обґрунтування принципів роботи систем опалення.	6	2	2	-	2
Тема 5. Види опалювальних приладів та їх техніко-економічні показники. Сучасні вимоги до опалювальних приладів. Розміщення та монтаж нагрівальних приладів.	6	2	2	-	2
Тема 6. Вентиляція та кондиціонування повітря в будівлях	6	2	2	-	2
Тема 7. Поняття про способи організації повітрообміну. Витяжні та припливні системи.	6	2	2	-	2
Тема 8. Визначення розрахункового тиску. Розрахунок каналів. Дослідження відносної вологості повітря. Визначення запилення повітря.	6	2	2	-	2
Разом за змістовим модулем 1	45	16	14	-	15
Змістовий модуль 2. КУРСОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ «Розрахунок енергоефективних систем мікроклімату»					
1. Вихідні дані для розрахунків показників енергетичної ефективності будівель, вимоги до процедури збору та обробки інформації про фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій та інженерних систем.	1	-	-	-	1
2. Визначення питомої енергопотребі на опалення, охолодження, гарячу воду.	2	-	-	-	2
3. Визначення питомого енергоспоживання при опаленні.	2	-	-	-	2
4. Визначення питомого енергоспоживання при охолодженні.	1	-	-	-	1
5. Визначення питомого енергоспоживання при постачанні гарячої води.	1	-	-	-	1
6. Визначення питомого енергоспоживання систем вентиляції.	1	-	-	-	1
7. Визначення питомого енергоспоживання при освітленні.	1	-	-	-	1
8. Визначення питомого енергоспоживання первинної енергії.	1	-	-	-	1
9. Визначення питомого енергоспоживання викидів парникових газів.	1	-	-	-	1
10. Особливості визначення енергетичної ефективності будівель, приміщення яких мають різне функціональне призначення.	2	-	-	-	2
11. Визначення показника енергетичної ефективності.	2	-	-	-	2
Разом за змістовим модулем 2	15	-	-	-	15
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30

Усього годин за I семестр	90	16	14	-	60
III семестр					
Змістовий модуль 3. СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ					
Тема 1. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні.	6	2	-	-	4
Тема 2. Сучасна нормативна база України з енергоефективності	7	2	1	-	4
Тема 3. Діагностика будівель. Аналіз стану огорожувальних конструкцій. Внутрішні інженерні мережі та обладнання. Зовнішні інженерні мережі.	8	2	1	-	5
Тема 4. Системи генерації енергії та опалення.	7	2	1	-	4
Тема 5. Використання відновлюваної енергії в будівлях, сонячних системах тепlopостачання, теплових насосах із фотоелектричними панелями.	7	2	1	-	4
Тема 6. Колектори сонячної енергії систем тепlopостачання.	7	2	1	-	4
Тема 7. Будова і теорія розрахунку сонячних систем гарячого водopостачання, опалення і кондиціонування.	7	2	1	-	4
Тема 8. Будова і теорія розрахунку теплових насосів.	7	2	1	-	4
Тема 9. Колектори низькопотенційного тепла	7	2	1	-	4
Тема 10. Системи низькотемпературного панельного опалення.	7	2	1	-	4
Тема 11. Розрахунок сонячної системи сезонного гарячого водopостачання жилої будівлі.	7	2	1	-	4
Тема 12. Розрахунок активної системи сонячного опалення жилої будівлі.	7	2	1	-	4
Тема 13. Розрахунок системи опалення жилої будівлі на базі теплового насосу	7	2	1	-	4
Тема 14. Енергозбереження в житлових і громадських будівлях.	7	2	1	-	4
Тема 15. Утилізація теплоти димових газів в котельнях. Утилізація теплоти вентиляційних викидів на промислових підприємствах та в громадських будівлях.	7	2	1	-	4
Разом за змістовим модулем 3	105	30	14	-	61
Змістовий модуль 4. КУРСОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ «Нагрівання й зволоження повітря в контактному апараті за допомогою низькотемпературного теплоносія (вторинне тепло)»					
1. Утилізація теплоти димових газів в котельнях	3	-	-	-	3
2. Енергозбереження в житлових будівлях	3	-	-	-	3
3. Енергозбереження в громадських будівлях	3	-	-	-	3
4. Утилізація теплоти вентиляційних викидів на промислових підприємствах та в громадських будівлях	3	-	-	-	3
5. Визначення економічної доцільності енергозберігаючих заходів	3	-	-	-	3

Разом за змістовим модулем 2	15	-	-	-	15
Усього годин за II семестр	120	30	14	-	76
Усього з дисципліни	210	46	28	-	136

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Наукові основи будівельно-кліматичного районування територій	2
2	Кліматичне районування території України для цілей будівництва	2
3	Системи водяного опалення. Область застосування різних систем. Централізоване опалення (котельні великої потужності й електроцентралі).	2
4	Устаткування теплового пункту. Обґрунтування принципів роботи систем опалення.	2
5	Види опалювальних приладів та їх техніко-економічні показники. Сучасні вимоги до опалювальних приладів. Розміщення та монтаж нагрівальних приладів.	2
6	Вентиляція та кондиціонування повітря в будівлях	2
7	Поняття про способи організації повітрообміну. Витяжні та припливні системи.	2
8	Визначення розрахункового тиску. Розрахунок каналів. Дослідження відносної вологості повітря. Визначення запилення повітря.	2
9	Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні.	2
10	Сучасна нормативна база України з енергоефективності	2
11	Діагностика будівель. Аналіз стану огорожувальних конструкцій. Внутрішні інженерні мережі та обладнання. Зовнішні інженерні мережі.	2
12	Системи генерації енергії та опалення.	2
13	Використання відновлюваної енергії в будівлях, сонячних системах теплопостачання, теплових насосах із фотоелектричними панелями.	2
14	Колектори сонячної енергії систем теплопостачання.	2
15	Будова і теорія розрахунку сонячних систем гарячого водопостачання, опалення і кондиціонування.	2
16	Будова і теорія розрахунку теплових насосів.	2
17	Колектори низькопотенційного тепла	2
18	Системи низькотемпературного панельного опалення.	2
19	Розрахунок сонячної системи сезонного гарячого водопостачання жилої будівлі.	2
20	Розрахунок активної системи сонячного опалення жилої будівлі.	2
21	Розрахунок системи опалення жилої будівлі на базі теплового насосу	2
22	Енергозбереження в житлових і громадських будівлях.	2
23	Утилізація теплоти димових газів в котельнях. Утилізація теплоти вентиляційних викидів на промислових підприємствах та в громадських будівлях.	2
Усього годин		46

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Отримання індивідуального завдання в рамках вивчення дисципліни, обрання студентами теми реферату із запропонованого переліку.	2
2	Отримання індивідуального завдання на курсовий проект та підготовка вихідних даних.	2
3	Розробка системи водяного опалення з урахуванням тепловитрат приміщення	2
4	Визначення температури повітря.	2
5	Визначення виділення газоподібних речовин.	2
6	Визначення повітрообмінів.	2
7	Структурна схема системи опалення.	2
8	Складання повітряного балансу.	2
9	Дослідження відносної вологості повітря.	2
10	Визначення динамічного, статичного та повного тиску.	2
11	Визначення швидкості руху повітря.	2
12	Визначення точки роси і температури вологого термометра.	2
13	Конструювання природної витяжної вентиляції.	2
14	Алгоритм розрахунку інженерного обладнання.	2
	Усього годин	28

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Навчальним планом не передбачені

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	26
2	Підготовка до контрольних заходів	25
3	Виконання курсової роботи «Розрахунок енергоефективних систем мікроклімату»	15
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вихідні дані для розрахунків показників енергетичної ефективності будівель, вимоги до процедури збору та обробки інформації про фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій та інженерних систем. 2. Визначення питомої енергопотребы на опалення, охолодження, гарячу воду. 3. Визначення питомого енергоспоживання при опаленні. 4. Визначення питомого енергоспоживання при охолодженні. 5. Визначення питомого енергоспоживання при постачанні гарячої води. 6. Визначення питомого енергоспоживання систем вентиляції. 7. Визначення питомого енергоспоживання при освітленні. 8. Визначення питомого енергоспоживання первинної енергії. 9. Визначення питомого енергоспоживання викидів парникових газів. 10. Особливості визначення енергетичної ефективності будівель, 	

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
	приміщення яких мають різне функціональне призначення. 11. Визначення показника енергетичної ефективності.	
4	Виконання курсової роботи «Нагрівання й зволоження повітря в контактному апараті за допомогою низькотемпературного теплоносія (вторинне тепло)»	15
	1. Утилізація теплоти димових газів в котельнях 2. Енергозбереження в житлових будівлях 3. Енергозбереження в громадських будівлях 4. Утилізація теплоти вентиляційних викидів на промислових підприємствах та в громадських будівлях 5. Визначення економічної доцільності енергозберігаючих заходів	
5	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25
	Область застосування й техніко-економічні показники різних систем мікроклімату.	3
	Теплоізоляція теплопроводів, протикорозійні заходи й заходи щодо компенсації теплового розширення трубопроводів.	3
	Теплопостачання будинків.	3
	Фільтри: очищення припливного повітря від пилу, конструкція фільтрів тонкого очищення, коефіцієнт очищення повітря, розрахунок фільтрів (площа, опір і тривалість роботи).	3
	Енергозбереження в житловому будівництві та в системах опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання.	4
	Облік теплової енергії.	2
	Теплове обладнання.	3
	Системи стислого повітря.	2
	Використання електроенергії в будівлях.	2
6	Підготовка до екзамену	30
Усього годин		136

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів є письмовий та усний контроль.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль №1 «Особливості систем опалення, вентиляції та кондиціонування будівель»

Максимальна оцінка за змістовий модуль **100 балів**. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – $8 \times 2 = 16$ балів;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість – $7 \times 2 = 14$ балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних запитання, кожне з яких оцінюється по 35 балів) – максимальна кількість - **70 балів**.

Оцінювання контрольної роботи:

33-35 – якщо відповіді на питання грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

28-32 - якщо відповіді демонструють володіння навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

21-27 - якщо відповіді розкривають суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

11-20 - якщо відповіді демонструють часткове володіння матеріалом, студент не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповіді не повністю розкривають суть питання, у відповіді допущені грубі помилки;

6-10 - якщо робота студента виконана з помітними помилками і оформлення виконано недбало;

1-5 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

0 - повна відсутність відповіді.

Екзаменаційна оцінка

До підсумкового контролю у формі екзамену допускаються студенти, які за підсумком змістового модуля отримали не менше 60 балів.

Максимальна оцінка за екзамен – **100 балів**.

Екзамен здійснюється за білетами, кожен з яких складається з двох питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – **50 балів**.

На кожне питання екзамену нараховують такі бали:

48-50 – якщо відповіді на питання в цілому грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

37-47 - якщо володіє навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають непринципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

26-36 - якщо розкрив суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

15-25 - студент не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповіді не повністю розкривають суть питання;

8-14 - якщо студент відповідає з помітними помилками, у відповіді допущені грубі помилки;

1-7 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

0 - повна відсутність відповіді.

Змістовий модуль №3 «Спеціальні питання проектування енергоефективних будівель»

Максимальна оцінка за модуль **100 балів**. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – $15 \times 2 = 30$ балів;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість – $7 \times 2 = 14$ балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних запитання, кожне з яких оцінюється по 28 балів) – максимальна кількість - **56 балів**.

Оцінювання контрольної роботи:

26-28 - якщо відповіді на питання в цілому грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

20-25 - якщо відповіді демонструють володіння навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають непринципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

16-19 - якщо відповіді у роботі студента розкривають суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

6-18 - якщо відповіді у роботі студента демонструють часткове володіння матеріалом, студент не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповіді не повністю розкривають суть питання, у відповіді допущені грубі помилки;

1-5 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

0 - повна відсутність відповіді.

Критерії оцінювання якості виконання курсової роботи

Виконання та захист курсової роботи оцінюється в 100 балів.

Загальна оцінка роботи (100 балів) складається із:

- оцінки за виконання роботи (максимальна кількість –75 балів);
- оцінка захисту роботи (максимальна оцінка – 25 балів).

Бали за відповідь при захисті курсової роботи нараховуються за:

- в цілому повна відповідь на питання – 23-25 балів;
- незначні помилки при відповіді - 20-23 балів;
- відповідь на питання, коли хід рішення прийнятий правильно, але присутні незначні помилки – 15-19 балів;
- відповідь на питання, коли не до кінця розкрита відповідь – 10-14 балів;
- відповідь на питання, коли присутні незначні помилки – 5-9 балів;
- відповідь на питання, коли воно по суті не було розкрито і були присутні грубі помилки – 0-4 бала.

Підсумкова оцінка з дисципліни за I семестр визначається за результатами складеного екзамену.

Підсумкова оцінка з дисципліни за II семестр визначається за результатами оцінювання змістового модуля 3.

Порядок зарахування пропущених занять

Пропущені лекції або практичні заняття зараховуються шляхом самостійного опрацювання студентом лекцій або практичних занять (конспектування, розв'язання задачі, підготовка реферату тощо) із наступним їх захистом за графіком консультацій викладача.

11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності.

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії.

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконання завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять: якщо пропущена лекція – у формі усного опитування за підготовленим звітом на відповідну тему, якщо пропущене практичне заняття – у формі виконання індивідуального розрахункового завдання. При цьому враховується причина пропущених занять: якщо заняття пропущене з поважної причини, то відпрацьованя зараховується з коефіцієнтом 1,0; якщо заняття пропущене за відсутністю поважної причини – з коефіцієнтом 0,5.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Соловьев А.К. Физика среды. Учебник : М.: Издательство АСВ, 2008. –344 с.
2. Гусев Н.М. Основы строительной физики. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1975. – 440 с.
3. Гегун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. – Видання друге, перероблене і доповнене – К.: КОН-ДОР, 2012 – 380 с.
4. Тимофеев М. В., Сергейчук О. В., Шамрина Г. В. Комплексна оцінка кліматичних умов житлової забудови: навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2015. – 128 с.
5. Вітвіцька Є. В., Сергейчук О. В., Бондаренко Д. О., Марценюк О. І. Розрахунок природного освітлення та проектування світлопрозорих елементів на фасадах будівель. Навч. посібник. – Одеса: ФОП «Фрідман О.С.», 2014. – 154 с.
6. Егорченков В.О., Яців М.Б., Кінаш Р.І. Архітектурно-будівельна фізика. Природне освітлення будівель. Навч. посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2015. – 108 с.
7. Габриель И., Ладенер Х. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома: Пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 480 с.
8. Національний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
9. Державні будівельні норми України. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6-31:2016. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.
10. Національний стандарт України. Енергоефективність будинків. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN SSO 13790:2008, IDT). ДСТУ Б EN ISO 13790:2011. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 248 с.
11. Національний стандарт України. Енергоефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. – К.: Мінрегіон України, 2015. – 139 с.

12. Державні будівельні норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5-2006. Зміна № 2. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 32 с.

13. Національний стандарт України. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 81 с.

14. Державні будівельні норми України. Захист територій, будинків і споруд від шуму. ДБН В.1.1-31:2013 – К.: Мінрегіон України, 2013 – 58 с.

15. Національний стандарт України. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 – К.: Мінрегіон України, 2013. – 64 с.

16. Національний стандарт України. Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції. ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 72 с.

17. Національний стандарт України. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель. ДСТУ Б В.2.2-39:2016. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 50 с.

18. Національний стандарт України. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. – К.: Мінрегіон України, 2015. – 40 с.

Допоміжна

1. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків. Навч. посібник. – К.: Такі справи, 1999. – 156 с.


2. Світлопрозорі огороження будинків : навч. посібник для студ вищ. навч. закл. / О. Л. Підгорний, І. М. Щепетова, О. В. Сергейчук, О. М. Зайцев, В. П. Процюк; під ред. О. Л. Підгорного – К. : Домашевська О.А., 2005. – 282 с.

3. Файст В. Основные положения по проектированию пассивных домов: Пер. с нем. – М.: Издательство АСВ, 2008. –114 с.

13. INTERNET - РЕСУРСИ

1. <http://gntb.gov.ua> - Державна науково-технічна бібліотека України
2. <http://sae.gov.ua/uk>. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України
3. <https://www/buderus.ua> Будерус-Україна
4. <https://www.vaillant.ua> Вайлант Україна

Розробники _____


(підпис)

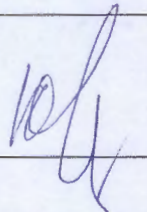
(О. В. Адегов)

(підпис)

(М. М. Ляховецька-Токарева)

Гарант освітньої програми _____

(підпис)



(Є. Л. Юрченко)

Силабус затверджено на засіданні кафедри опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання
Протокол від « 26 » серпня 2020 року № 1