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

Кафедра *залізобетонних і кам'яних конструкцій*
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Р. Б. Папірник
«___» _____ 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічні засоби обстеження та енергоаудиту будівель та споруд»
(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 ступеню)

форма навчання *денна*
(денна, заочна, вечірня)

розробники *Юрченко Євгеній Леонідович, Бордун Марина В'ячеславівна*
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Технічні засоби обстеження та енергоаудиту будівель та споруд» складена відповідно до освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» підготовки магістрів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Програмою навчальної дисципліни «Технічні засоби обстеження та енергоаудиту будівель та споруд» передбачено вивчення основних положень методики проведення інструментального енергоаудиту. Метою дисципліни є підготовка фахівців, які володіють знаннями щодо нормативної бази ЄС та України з аудиту, проектування та будівництва енергоефективних будівель, знайомі з сучасними вимогами щодо енергоефективності, знають основні типи енергоефективних будівель та методи застосування сучасних технологій при створенні енергоефективних будівель

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			III	
Всього годин за навчальним планом, з них:	**90**	**3**	**90**	
Аудиторні заняття, у т.ч:	**30**		**30**	
лекції	22		22	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	8		8	
Самостійна робота, у т.ч:	**30**		**30**	
підготовка до аудиторних занять	10		10	
підготовка до контрольних заходів	10		10	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10	
підготовка до екзамену	**30**	1	**30**	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних навичок з основ проведення технічного енергетичного аудиту в будівництві та визначення параметрів мікроклімату приміщень.

Завдання дисципліни – формування у студентів загальних знань про проведення енергетичного аудиту в будівництві. Освоєння сучасних методів проведення якісного аналізу стану огороджувальної оболонки будівель.

Пререквізити дисципліни – «Основи енергоаудиту будівель», «Основи проектування енергоефективних будівель», «Основи розробки проектів підвищення енергоефективності будівель».

Постреквізити дисципліни

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.**Компетентності** відповідно до освітньо - наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2019 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві»:

• Інтегральна компетентність.

• Загальні компетентності (ЗК): 3,6,10;

• Професійні компетентності (ПК / ПКВ): 1, 2, 12, 18, 19 / 1, 2, 3, 4, 5, 12, 15

Заплановані результати навчання відповідно до освітньо - наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2019 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» студент повинен:

• Вміти (ПРВ): 1, 14, 10,19

Методи навчання: практичний (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця); наочний (ілюстрація, демонстрація, спостереження студентів); словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія, диспут); робота з книгою (читання, вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання плану, конспектування).

Форми навчання – колективна, аудиторна (лекції, практичні заняття), поза аудиторні (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 змістовних модулів і тем	Кількість годин, у тому числі					
	усього	л	п	лаб	інд	с/р
III семестр						
Змістовий модуль 1. Технічні засоби для вирішення задач стаціонарної теплопередачі при енергетичній діагностиці будівель						
Інструментальне обстеження при проведенні енергоаудиту	**4**	2				2
Застосування програмних комплексів для вирішення задач стаціонарної теплопередачі (розрахунки температурних полів)	**4**	2				2
Теплопровідність і теплопередача при стаціонарному режимі без джерел теплоти	**4**	2				2
Стаціонарні системи з джерелами теплоти	**4**	2				2
Теплопровідність і теплопередача при нестаціонарному режимі	**4**	2				2
Постановка задачі стаціонарної теплопередачі	**4**	2				2
Програмний комплекс Elcut professional. Основні відомості. Інтерфейс. Створення нової задачі	**4**	2				2
Створення геометрії розрахункового вузла	**8**	2	2			4
Створення і призначення матеріалів	**8**	2	2			4
Створення і призначення граничних умов. Побудова розрахункової сітки	**8**	2	2			4
Вирішення задачі. Аналіз результатів	**8**	2	2			4
Разом за змістовним модулем 1	**60**	**22**	**8**			**30**
Екзамен	**30**					
Усього годин	**90**	**22**	**8**			**30**

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ Зан.	Тема занять	Кількість годин
III семестр		
Змістовий модуль 1. Технічні засоби для вирішення задач стаціонарної теплопередачі при енергетичній діагностиці будівель		
1	Інструменти енергоаудиту та інструментальне обстеження	**2**
2	Застосування програмних комплексів для вирішення задач стаціонарної теплопередачі (розрахунки температурних полів)	**2**
3	Теплопровідність і теплопередача при стаціонарному режимі без джерел теплоти	**2**
4	Стаціонарні системи з джерелами теплоти	**2**
5	Теплопровідність і теплопередача при нестаціонарному режимі	**2**
6	Постановка задачі стаціонарної теплопередачі	**2**
7	Програмний комплекс Elcut professional. Основні відомості. Інтерфейс. Створення нової задачі	**2**
8	Створення геометрії розрахункового вузла	**2**
9	Створення і призначення матеріалів	**2**

10	Створення і призначення граничних умов. Побудова розрахункової сітки	**2**
11	Вирішення задачі. Аналіз результатів	**2**
	Усього годин за III семестр	**22**
	Усього годин	**22**

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ Зан.	Тема занять	Кількість годин
III семестр		
Змістовий модуль 1. Технічні засоби для вирішення задач стаціонарної теплопередачі при енергетичній діагностиці будівель		
1	Розрахунок температурних полів. Створення геометрії розрахункового вузла	**2**
2	Розрахунок температурних полів. Створення і призначення матеріалів	**2**
3	Розрахунок температурних полів. Створення і призначення граничних умов. Побудова розрахункової сітки	**2**
4	Розрахунок температурних полів. Вирішення задачі. Аналіз результатів	**2**
	Усього годин за I семестр	**8**
	Усього годин	**16**

7. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
III семестр		
1	Підготовка до аудиторних занять	20
2	Підготовка до контрольних заходів	10
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	30
	Розрахункові методи визначення енергоефективності	
	Сертифікація та паспортизація енергоефективності будівель	
	Програмні комплекси для аналізу енергоефективності будівель і споруд	
	Усього годин за III семестр	**60**
	Усього годин	**60**

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю є усний контроль, письмовий, практична перевірка, а також методи самоконтролю та самооцінки

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

ІІІ семестр

Змістовий модуль №1

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

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – **22 бали;**
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість **– 8 балів;**
- контрольної роботи – максимальна кількість **- 70 балів.**

Присутності студента на лекціях – **2 бали** за лекцію, якщо студент був присутнім, але погано працював – **1 бал**, якщо студент не був присутнім – **0 балів**.

Екзаменаційна оцінка за ІІІ -й семестр

До підсумкового контролю у формі екзамену допускаються студенти, які за підсумком двох змістових модулів отримали середньоарифметичну оцінку 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 із зазначеної максимальної кількості балів нараховують:

46-50 – якщо відповіді студента на питання грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

36-45 - якщо студент володіє навчальним матеріалом, на питання відповів вірно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

26-35 - якщо студент розкрив суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

6-25 - 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.

Підсумкова оцінка за ІІІ -й семестр визначається за результатами складеного екзамену.

Порядок зарахування пропущених занять: відпрацьовування пропущеного заняття з лекційного курсу або пропущеного практичного заняття здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
2. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 "Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель"
3. ДСТУ Б EN 13187:2011 «Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огороджувальних конструкціях. Інфрачервоний метод»
4. ДСТУ Б В.2.2-21:2008. Будинки і споруди. Метод визначення питомих тепловитрат на опалення будинків.

5. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Національний метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
7. ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огороджувальних конструкцій»
8. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)
9. ДСТУ Б EN 15217:2013 Енергетична ефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель (EN 15217:2007, IDT)
10. ДСТУ Б EN 15603:2013 Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT)
11. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель Настанова з проведення енергетичної оцінки та енергетичної сертифікації будівель
12. Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling, European Committee for Standardization, 2008.
13. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану
14. Наказ Мінрегіона від 03.02.2009 №21 СОУ ЖКГ 75.11-35077232.0015:2009 «Житлові будинки. Правила визначення фізичного зносу житлових будинків»
15. Наказ Мінрегіона від 17.05.2005 №76 «Про затвердження Правил утримання жилих будинків та прибудинкових територій»
16. Наказ Мінрегіона СОУ ЖКГ 00.01-011:2010 «Послуги з управління та утримання житлового комплексу. Класифікація та склад послуг».

Допоміжна

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»
2. Закон України «Про енергозбереження»
3. Закон України «Про Фонд енергоефективності»
4. Закон України «Про архітектурну діяльність»
5. Закон України «Про будівельні норми»
6. Постанова кабінету міністрів України від 11 липня 2007 р. N 903 «Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ N 327 від 25.04.2018 та N219 від 13.03.2020)

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. https://www.testo.kiev.ua/
2. http://saee.gov.ua/

Розробники: _____ (Є.Л. Юрченко)
(підпис)

_____ (М. В. Бордун)
(підпис)

Гарант освітньо-професійної програми _____ (Є.Л. Юрченко.)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
залізобетонних і кам'яних конструкцій
Протокол від «09» вересня 2019 року № 2