

**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

Вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Контроль якості у будівництві 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 ступеню)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробники Юрченко Євгеній Леонідович, Коваль Олена Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Контроль якості у будівництві енергоефективних будівель» є результатом пілотного впровадження до освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» підготовки магістрів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» в рамках Програми «Популяризація енергоефективності та впровадження Директиви ЄС з енергоефективності», що виконується Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) за дорученням Уряду Німеччини.

Курс магістерського рівня «Контроль якості у будівництві енергоефективних будівель» було створено командою міжнародних та національних експертів в рамках пілотного проекту «Реформи в сфері енергоефективності в Україні» з урахуванням кращих європейських практик енергоефективного будівництва та національних вимог до створення навчальних курсів.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з нормативно-законодавчою базою контролю якості створення енергоефективних будівель, набувають навички проведення авторського та технічного нагляду, перевірки якості будівництва 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 - є підготовка фахівців, які володіють знаннями щодо нормативної бази ЄС та України контролю якості будівництва енергоефективних будівель, знайомі з сучасними вимогами щодо енергоефективності, знають основні типи енергоефективних будівель, особливості конструктивних рішень та застосування будівельних матеріалів і виробів при створенні енергоефективних будівель, знають послідовність та особливості проведення авторського та технічного нагляду, володіють технічними та організаційними методами контролю якості.

Завдання дисципліни – формування у студентів загальних знань про проведення авторського та технічного нагляду в будівництві енергоефективних об'єктів. Освоєння сучасних методів проведення контролю якості будівель.

Пререквізити дисципліни – «Основи проектування енергоефективних будівель», «Основи розробки проектів підвищення енергоефективності будівель», «Технічні засоби обстеження та енергоаудиту будівель та споруд»

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.

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 (ЗК):

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Прагнення до збереження навколишнього середовища

Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

• Професійні компетентності (ПК / ПКВ):

Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва та архітектури;

Здатність складати, оформляти і оперувати технічною документацією при розв'язанні конкретних інженерно-технічних завдань за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Уміння використовувати сучасні інформаційні технології і способи їх використання в професійної діяльності;

Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;

Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва та архітектури та енергоефективного будівництва та експлуатації будівель та споруд;

Здатність до використання приладів вимірювання, моніторингу і аналізу теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень;

Здатність проводити наукові дослідження з визначення теплотехнічних властивостей огорожувальних конструкцій будівель та споруд, удосконалення технології їх застосування, з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм, сучасних бібліографічних і реферативних баз даних, а також наукометричних платформ, здатність до системного аналізу

Уміння застосовувати знання про енергоефективність та ресурсозберігаючі технології при рішенні прикладних дослідницьких задач;

Навички оцінки ефективності впровадження технологій енерго-та ресурсозберігання;

Уміння ефективно і грамотно виконувати управлінські рішення у сфері енергозбереження в містах України, знання міжнародних правових документів в області енергозбереження і охорони довкілля, які ратифіковані українською стороною

Навички проектування енергозберегаючих будівель та проектування енергопасивних і енергоактивних будівель;

Навички застосування енерго та ресурсозберігаючих заходів для будівель та споруд ЖКГ;

Навички проведення енергетичного обстеження об'єкту дослідження;

Навички володіння методами проектування і енергетичного моніторингу будівель і споруд, їх конструктивних елементів, включаючи методи розрахункового обґрунтування, у тому числі з використанням універсальних і спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів та систем автоматизованого проектування;

Здатність визначити енергопотребу будівель на спалення, охолодження та гаряче водопостачання;

Уміння володіти сучасними прийомами і засобами управління енергоефективністю та енергозбереженням з урахуванням світового досвіду; основними прийомами по виявленню і впровадженню нових енергоефективних технологій в різних галузях народного господарства, а також нетрадиційних і екологічно чистих енергоджерел;

Уміння працювати з нормативно-правовою документацією, що визначає і регламентує проведення енергозбережних заходів в житлово-комунальному господарстві;

Уміння здійснювати експертизу і аналізувати ефективність енергозбережних технологій і заходів у сфері житлово-комунального господарства міст України, сертифікація;

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

• **Знати (ЗР):**

основи нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі архітектури та будівництва;

нормативно-правові засади задля забезпечення будівельної та науково-технічної діяльності

• **Вміти (ПРВ):**

Застосовувати знання про енергоефективність та ресурсозберігаючі технології при рішенні прикладних дослідницьких задач;

Проводити оцінку ефективності впровадження технологій енерго-та ресурсозберігання;

Мати навички проектування енергоефективних будівель;

Мати навички визначити енергопотребу будівель на опалення, охолодження та гаряче водопостачання;

Впроваджувати енергетичний менеджмент при організації і управлінні енергозбереженням на стадії експлуатації житлово комунального сектору;

Уміння ефективно і грамотно виконувати управлінські рішення у сфері енергозбереження в містах України, знання міжнародних правових документів в області енергозбереження і охорони довкілля, які ратифіковані українською стороною

Визначати ступінь забезпечення енергоефективних показників будівлі відповідно до основних вимог та мінімальних показників, визначати основні екологічні показники будівлі та виконувати комплексну оцінку об'єктів будівництва за критеріями сталого розвитку на всіх стадіях життєвого циклу

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, 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. Основні вимоги до контролю якості | 14 | 6 | | | | 8 |
| Змістовий модуль 2. Детальний контроль якості | 22 | 8 | 4 | | | 10 |
| Змістовий модуль 3. Особливості опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та електрики | 12 | 4 | 2 | | | 6 |
| Змістовий модуль 4. Технічні та організаційні методи контролю якості енергоефективних будівель | 12 | 4 | 2 | | | 6 |
| Усього годин за I семестр | 60 | 22 | 8 | | | 30 |
| Екзамен | 30 | | | | | 30 |
| Усього годин | 180 | 22 | 8 | | | 60 |

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № Зан. | Тема занять | Кількість годин |
|------------------------------------|---|--------------------|
| III семестр | | |
| 1 | Діючі вимоги законодавства ЄС. Діючі вимоги законодавства України. Протиріччя вимогам в законодавстві України. Нормативна база. Авторський нагляд. Технічний нагляд | 2 |
| 2 | Енергоефективне будівництво та реновація. Види енергоефективних будівель | 2 |
| 3 | Аспекти та методи контролю якості. Приймання робіт і ввід в експлуатацію в Україні. Приймання робіт і ввід в експлуатацію в ЄС | 2 |
| 4 | Системи ізоляції фасадів та зовнішніх стін. Помилки монтажу і способи їх попередження | 2 |
| 5 | Детальний контроль якості: вікна/двері/захист від сонця | 2 |
| 6 | Термомодернізація будівель з плоским суміщеним покриттям | 2 |
| 7 | Покрівлі, що експлуатуються (тераси). Термоізоляція будівель з горищним дахом | 2 |
| 8 | Основні вимоги з організації і технології виконання робіт теплоізоляції перекриття підвалу, підлоги на ґрунті та цоколю (надземна та підземна частина) | 2 |
| 9 | З'єднання та теплові мости. Тест герметичності | 2 |
| 10 | Особливості опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та електрики | 2 |
| 11 | Технічні та організаційні методи контролю якості енергоефективних будівель | 2 |
| Усього годин за III семестр | | 22 |

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № Зан. | Тема занять | Кількість годин |
|------------------------------------|--|--------------------|
| I семестр | | |
| 1 | Надання навичок контролю якості для будівництва енергоефективних будівель. Огороджуючі конструкції будівлі | 2 |
| 2 | Аналіз дефектів. Аналіз проекту | 2 |
| 3 | Аналіз тепловізійної зйомки (виявлення дефектів виконаних робіт) | 2 |
| 4 | Аналіз тепловізійної зйомки (виявлення дефектів виконаних робіт по монтажу вентиляції, опалення) | 2 |
| Усього годин за III семестр | | 8 |

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 | 10 |
| 2 | Підготовка до контрольних заходів | 10 |
| 3 | Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Стан нормативної бази в галузі енергоефективності будівель ISO 52000-1 - загальний стандарт, що забезпечує загальну основу оцінки енергоефективності будівель (нових та існуючих) Рекомендація Комісії (ЄС) 2019/786 від 8 травня 2019 року щодо реконструкції будівель (Commission Recommendation (EU) 2019/786 of 8 May 2019 on building renovation (notified under document C(2019) 3352)) Системи сертифікацій будівель: BREEAM – Building Research Establishment Environmental Assessment method; LEED - Leadership in Energy and Environmental Design; DGNB - Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. | 10 |
| Усього годин за III семестр | | 30 |

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

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

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

III семестр. Максимальна оцінка за семестр **100 балів**.

Підсумкова оцінка III семестр за складається як середньоарифметична між оцінками змістового модулю та екзаменаційною оцінкою.

Оцінка змістового модулю складається з:

- 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 та практичних заняттях – **2 бали** за лекцію та практичне заняття, якщо студент не був присутнім – **0 балів**.

Контрольна робота складається з однієї задачі та двох теоретичних питань.

Максимальна кількість балів за розв'язування задачі – **30 балів**.

Вірно виконані розрахунки, завдання виконано в повному обсязі, але погано оформлене, або з незначними помилками чи прострочений час розв'язання задачі – 26-30 балів; вірно виконані розрахунки, завдання виконано не в повному обсязі – 21-25 балів; вірно виконані розрахунки, але завдання виконано не в повному обсязі – 11-20 балів; значні похибки – 0-10 балів.

Максимальна кількість балів за теоретичне питання – **20 бали**.

При незначних похибках або при поганому оформленні при повній відповіді – 13-20 балів; неповна вірна відповідь – 8-12 балів; значні похибки – 0-7 балів.

Екзаменаційна оцінка

Максимальна оцінка за екзамен – **100 балів**. Екзамен складається з трьох теоретичних питань та однієї задачі.

Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання – **20** балів:

- за повну відповідь, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу, студент одержує 20 балів;
- якщо у відповіді допущені не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація, студент одержує 15-19 бали;
- якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені невірні тлумачення, студент одержує 10-14 балів;
- студент не повністю розкрив сутність питання, у відповіді допущені грубі помилки – 6-9 балів;
- якщо у відповіді містяться принципові помилки, або повністю відсутня відповідь – 0-5 балів.

Максимальна кількість балів за розв'язування задачі – **40** балів.

Вірно виконані розрахунки, завдання виконано в повному обсязі, але погано оформлене, або з незначними помилками чи прострочений час розв'язання задачі – 31-40 балів; вірно виконані розрахунки, завдання виконано не в повному обсязі – 21-30 балів; вірно виконані розрахунки, але завдання виконано не в повному обсязі – 11-20 балів; значні похибки – 0-10 балів.

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. 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)
7. ДБН В.2.6-31 - Теплова ізоляція будівель
8. ДБН В.2.2-40:2018 - Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення
9. ДБН В.2.2-9:2018 - Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
10. ДБН В.1.1-7:2016 - Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
11. ДБН В.2.2-4:2018 - Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти
12. ДБН В.2.6-220:2017 - Покриття будівель і споруд
13. ДБН В.2.2-15: 2019 - Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
14. ДБН А.3.1-5:2016 - Організація будівельного виробництва
15. ДСТУ Б В.2.6-36 - Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови
16. ДСТУ 8828:2019- Пожежна безпека. Загальні положення
17. ДСТУ Б В.2.6-189 - Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будинків
18. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 - Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом

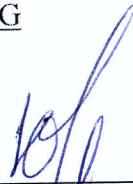
Допоміжна

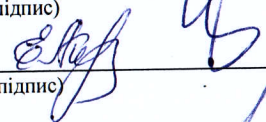
1. DIRECTIVE (EU) 2018/844 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency

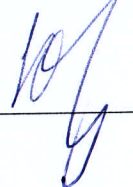
12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <https://www.breeam.com/>
2. <https://www.usgbc.org/leed>
3. <https://www.dgnb-system.de/en/>
4. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG
5. <http://sdg.org.ua/ua/pro-hlobalni-tsili>

Розробники:

_____ (Є. Л. Юрченко)
(підпис) 

_____ (О. О. Коваль)
(підпис) 

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

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