



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА РОЗУМНІ БУДИНКИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Для всіх галузей знань</i>
Спеціальність	<i>Для всіх спеціальностей</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2-й курс, осінній або весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредити ЕКТС – 60 годин аудиторні заняття: лекції – 6 годин, практичні заняття – 2 години, самостійна робота – 52 години</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / Модульна контрольна робота (виконується здобувачами вищої освіти самостійно як домашня контрольна робота (ДКР))</i>
Розклад занять	<i>schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор, практичні заняття: к. т. н., доцент Шовкалюк Марина Михайлівна, madam.mari@gmail.com; +38(063)303-01-89(Viber), 06799225980 - у робочі години. Консультації: щочетверга, 16:00-17:00</i>
Розміщення курсу	<i>Доступний на платформі «Сікорський». Код доступу надається викладачем на першому занятті.</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Енергоефективність у всіх галузях економіки є важливим трендом сьогодні і буде важливим у майбутньому. Україна є енергозалежною державою, що негативно впливає на усі процеси економічного розвитку, що є стратегічною проблемою. Зростання цін на викопне паливо, погіршення стану довкілля, виснаження природних ресурсів та зацікавленість кожної країни бути енергетично незалежною. Глобальна економічна криза зробила цей напрямок ще більш актуальним. Це змушує шукати знання та альтернативні способи заміни традиційних енергоносіїв, впровадження заходів з підвищення енергоефективності та управляти споживанням енергоресурсами. Пошуку таких рішень потребують як пересічні громадяни, так і підприємства та організації усіх форм власності.

Потенціал енергозбереження в Україні, зокрема в будівельному секторі, є високим і складає також близько 50-60% від загального енергоспоживання. Активно впроваджуються сучасні технології, особливо в сфері використання сучасних систем автоматики та управління, комбінованого використання традиційних систем енергозабезпечення та нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії. Вивчення енергетичного курсу країни і передового досвіду країн ЄС, сучасних тенденцій розвитку розумних міст, отримання навичок роботи із сучасної нормативною базою стосовно енергоефективності, енергоменеджменту та енергозбереження є актуальним питанням.

Курс є цікавим та необхідним для розвитку культури поводження з енергією для кожного громадянина України як на рівні побутових користувачів, так і в якості майбутнього спеціаліста в своїй галузі. Енергоефективність найближчими роками також може стати не просто трендом, а необхідністю через вичерпання природних ресурсів та, як наслідок, зростання цін на паливо та ресурси.

Мета опанування дисципліни – формування у студентів сучасних теоретичних і практичних знань, умінь і навичок щодо енергоефективності, енергоменеджменту, передових технологій у будівельному фонді та сучасних тенденцій розвитку, задачею яких є зменшення негативного впливу на довкілля і досягнення кліматичної нейтральності.

Предметом навчальної дисципліни є принципи сталого розвитку та зміни клімату, методи та засоби енергозбереження та енергоменеджменту, підвищення енергоефективності будівельного фонду; законодавчі, фінансові і соціально-економічні аспекти енергоефективності та енергоаудиту; принципи застосування сучасних технологій та інформаційних систем будівель.

Компетентності: здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері енергозбереження, автоматизації та управління енергоспоживанням, підвищення енергоефективності інженерних систем та огорожень будівель; знати сучасні інтелектуальні системи і технології розумних будівель; уміння обирати обладнання і джерела енергії; уміння досліджувати проблеми реконструкції будівельного сектору та обґрунтовувати економічну доцільність заходів.

Програмні результати навчання:

- знання законодавчо-нормативних вимог щодо енергоефективності в Україні та ЄС,
- усвідомлення необхідності підвищення ефективності роботи енергетичних систем, свідомого підходу до вибору і використання обладнання, матеріалів і пристроїв;
- вміння складати енергетичні баланси процесів, систем, будівель та розробляти заходи з енергозбереження, виконувати їх технічне та фінансове обґрунтування;
- вивчення методів модернізації інженерних систем та огорожень, основи розрахунків потреби будівель в енергії та принципи проектування розумних будівель.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни здобувачу необхідно володіти базовими знаннями з математики, фізики, економіки, екології на рівні шкільних курсів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Сталий розвиток та енергоефективність

Тема 1.1 Сталий розвиток держави та інструменти підвищення енергоефективності.

Тема 1.2. Нормативно-правова база державного регулювання екологічної політики.

Тема 1.3. Нормативно-правова база державного регулювання енергетичної політики

Тема 1.4. Сталий розвиток та зелене будівництво

Розділ 2. Проектування та реконструкція будівельного фонду з урахуванням вимог енергоефективності

Тема 2.1. Енергозбереження будівель і теплові баланси

Тема 2.2. Інженерні системи будівель та заходи з підвищення енергоефективності

Тема 2.3. Енергетичний менеджмент та ефективна експлуатація будівель

Тема 2.4. Проектування та реконструкція з урахуванням вимог енергоефективності та охорони довкілля

Розділ 3. Ефективні джерела енергії та інтелектуальні технології в розумних будівлях

Тема 3.1. Енергоефективні джерела енергії та розосереджена генерація

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Енергетичний менеджмент. Частина 2: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Бориченко, В. Ф. Находов. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 224 с. – Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48732>
2. Енергетичний менеджмент. Частина 1: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Бориченко, Ю.А. Веремійчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 50 с. – Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48735>
3. Енергоефективні системи теплопостачання будівель та технологія «Розумний будинок». Навчальний посібник / В.І. Василенко, О.М. Шевченко, М.М. Шовкалюк – К: GIZ, 2025. – 307 с. https://drive.google.com/drive/folders/15tEEUVz7r-EQLrDEtL4bSi_sGEYnDgjO?usp=share_link
4. Енергоефективність та розумні будинки. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / М. М. Шовкалюк, О. М. Шевченко, В. І. Василенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2025. – 198 с. <https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=269361>
5. Енергоефективність та розумні будинки. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / М. М. Шовкалюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2025. – 81 с. <https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=269360>

Додаткова література

(факультативно / ознайомлення)

6. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є.М.Іншеков, Є.Є.Нікімін, М.В.Тарновський, А.В.Чернявський. – К.: Поліграф плюс, 2014. – 238с. URL: https://merp.org.ua/images/Docs/Handbook_EM.pdf
7. Бориченко О.В. Енергетичний менеджмент. Бізнес-план проекту з енергоефективності: розрахункова робота / Навч.посібник для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. – К.: КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2023, 44 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/ae108c0-4c59-423e-b090-76a465c55ad2/content>
8. Енергоефективність та енергетична сертифікація будівель: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.М. Шовкалюк – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 81 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/53129>.
9. Галушкіна Т. П., Грановська Л. М., Кисельова Р. А. Екологічний менеджмент та аудит: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 455 с.
10. Розумні будинки: технології та тренди [Електронний ресурс]. URL: <https://bizmag.com.ua/rynok-rozumnyh-budynkiv/>
11. Про енергетичну ефективність: Закон України №1818-IX, ред. від 18.09.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>
12. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України №2118-VIII, ред. від 30.06.2024 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>
13. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України 1264-XII, ред. від 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
14. ДСТУ ISO 50001:2020 Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2018, IDT).
15. ДСТУ ISO 50004:2016 Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту (ISO 50004:2014, IDT).

16. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. К: НДІБК, 2022. – 27 с.
17. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. К. ДП «УкрНДНЦ», 2023. – 63 с.
18. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання. К. ДП «УкрНДНЦ», 2023. – 156 с.
19. ДСТУ Б EN 15251:2011 (EN 15251:2007, IDT) Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики.
20. ДСТУ 4472:2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. Київ, Держспоживстандарт України, 2005. 22 с.

Інформаційні ресурси

Енергозбереження в побуті [Електрон. <https://saee.gov.ua/uk/consumers/energozberezhennya-v-pobuti>]
 Енергетичний аудит та менеджмент [Електрон. ресурс] / Держенергоефективності України. – Режим доступу: <https://saee.gov.ua/uk/business/energetichny-audit-ta-manadzhennt>
 Публікації ПРООН в Україні [Електрон. ресурс] / ПРООН в Україні. – Режим доступу: <https://issuu.com/undpukraine>

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Для прочитання рекомендується базова література [1]-[5]. Зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення дисципліни здійснюється із застосуванням комплексу традиційних, інтерактивних, активних та інноваційних методів навчання.

Лекційні заняття проводяться з використанням словесних (пояснення, розповідь, бесіда), наочних (презентації, ілюстративні матеріали, відео, схеми, таблиці, графіки) та проблемних методів викладання, а також частково-пошукового підходу.

Практичні заняття базуються на поєднанні практичного, наочного та словесного методів і передбачають роботу в малих групах, підготовку та захист презентацій, мозкові штурми, дискусії, дебати, обговорення, рольову гру, формування та аргументацію нових ідей і пропозицій. Самостійна робота студентів організовується через підготовку до практичного заняття, підготовку до ДКР та підготовку до заліку.

Контроль знань здійснюється за допомогою заходів поточного та семестрового контролю, передбачених рейтинговою системою оцінювання (РСО) результатів навчання.

У процесі навчання застосовуються також інтерактивні методи (словесна і практична взаємодія викладача і здобувача), активні методи (моделювання професійних ситуацій), а також інноваційні методи із використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання «Сікорський» на базі G Suite for Education, а також такими інструментами комунікації, як електронна пошта і WhatsApp. Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
Розділ 1. Сталий розвиток та енергоефективність	
Лекція 1	Енергозбереження будівель і теплові баланси Основи будівельної фізики. Тепловий баланс будівлі. Мікроклімат приміщень та розрахункові умови. Визначення теплового навантаження системи опалення. Характеристики огорожувальних конструкцій. Вимоги до теплової ізоляції огорожень. Технології утеплення. NZEB- будівництво: енергоефективні рішення. Літературні джерела: [2, 3, 4], додаткова література [6, 8, 12, 16, 17]
Лекція 2	Інженерні системи будівель та заходи з підвищення енергоефективності Загальні положення. Ефективні рішення для систем опалення. Індивідуальні теплові пункти. Системи вентиляції. Системи кондиціонування. Системи освітлення. Розумний будинок Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 8, 12, 18]
Лекція 3	Розумні будинки: підсистеми, пристрої та можливості Що таке «розумний будинок» та «інтелектуальна будівля». Еволюція технологій. «Розумні» терміни. Компоненти «розумного будинку». Автоматизація роботи інженерних систем. «Розумна мережа» як частина концепції «Розумного міста» Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 10, 19]

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми практичного заняття (посилання на інформаційні джерела)
Практичне заняття 1	Заходи з підвищення енергоефективності. Базовий рівень енергоспоживання. Можливі заходи для об'єктів. Фінансово-економічне обґрунтування доцільності реалізації проєктів у сфері підвищення енергоефективності. Літературні джерела: [5]

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) передбачає:

підготовку до лекцій – 3 год;

підготовку до практичних занять – 2 год;

самостійне опрацювання питань та завдань – 30 год;

підготовку до ДКР – 11 год;

підготовку до заліку – 6 год.

№ з/п	Перелік питань та завдань, винесених на СРС	Кількість годин
Розділ 1. Сталий розвиток та енергоефективність		
1	Сталий розвиток держави та інструменти підвищення енергоефективності Передісторія сталого розвитку, глобальні зміни. Концепція сталого розвитку. Принципи та цілі сталого розвитку. Зелена та циркулярна	7

	економіка. Чисте виробництво. Сталий розвиток економіки та будівництво: нормативне забезпечення ЄС. Літературні джерела: [1, 3, 4], додаткова література [6, 11, 14, 20]	
2	Нормативно-правова база державного регулювання екологічної політики Екологічна політика України. Екологічна стандартизація, сертифікація і маркування. Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 9, 13]	4
3	Нормативно-правова база державного регулювання енергетичної політики Політика України у сфері енергетичної ефективності, енергоменеджменту та енергоаудиту. Структура тарифів, ціноутворення в енергетиці України. Досвід реалізації енергоефективних проєктів в Україні. Літературні джерела: [1, 3, 4], додаткова література [11, 12, 14, 15, 20]	7
4	Сталий розвиток та зелене будівництво. Завдання та принципи зеленого будівництва. Типи зелених будівель. Аналіз міжнародних систем добровільної сертифікації. Обов'язкова енергетична сертифікація будівель в Україні. Державна політика у сфері збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії. Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 12, 18]	7
Розділ 2. Проєктування та реконструкція будівельного фонду з урахуванням вимог енергоефективності		
5	Енергетичний менеджмент та ефективна експлуатація будівель Енергоменеджмент: загальні аспекти. Базовий рівень енергоспоживання будівель. Енергетичний аудит. Енергомоніторинг і енергетичні баланси. Прилади обліку. Автоматизовані прилади обліку. Літературні джерела: [1, 2, 4], додаткова література [6, 8, 12, 14]	7
6	Проєктування та реконструкція з урахуванням вимог енергоефективності та охорони довкілля Організація проєктної діяльності в Україні. Проєктування інженерних систем будівель. Проєктування систем автоматики і керування. Розділ проєктів «Енергоефективність» та вимоги щодо огорожувальних конструкцій. Розділ проєктів «Оцінка впливу на довкілля». Проєкти підвищення енергоефективності. Енергоаудит. Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 7, 9]	7
Розділ 3. Ефективні джерела енергії та інтелектуальні технології в розумних будівлях		
7	Енергоефективні джерела енергії та розосереджена генерація Централізоване теплопостачання. Етапи розвитку систем централізованого теплопостачання 5-го покоління. Системи теплопостачання з комбінованими джерелами енергії. Використання ВДЕ: температурний діапазон та поєднання технологій. Використання теплових насосів у системах теплопостачання. Використання енергії сонця та комбінація роботи систем з тепловими насосами. Використання біомаси і місцевих видів палива. Приклади проєктів комбінованих систем енергопостачання. Стратегія розвитку України: розосереджена генерація. Літературні джерела: [3, 4], додаткова література [6, 7, 10, 18]	7

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у здобувача вищої освіти на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom, а також відкрито курс на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Заняття згідно з розкладом проводяться за допомогою додатку Zoom (за умови дистанційного навчання). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; завдання ДКР; варіанти залікової контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський».

Під час вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі на платформі «Сікорський».

Усі без виключення здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання плагиату, фабрикації, фальсифікації в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

РСО складається з двох складових:

- **стартової** – призначена для оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру;
- **залікової** – призначена для оцінювання залікової контрольної роботи.

Розмір стартової складової РСО дорівнює 50 балів, залікової складової – 50 балів. Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, та заохочувальних балів.

Поточний контроль: завдання в рамках практичних занять (1 практична робота × 10 балів = 10 балів), ДКР (40 балів).

Практичне заняття 1:

- 9–10 балів — активна робота на занятті, правильно виконані розрахунки із належним оформленням і обґрунтуванням висновків;
- 7–8 балів — завдання виконано з незначними помилками або пропущеними аспектами, аргументація обмежена;
- 6 балів — завдання виконано частково, значні прогалини у врахуванні аспектів, слабка аргументація.

ДКР складається із тестових завдань двох рівнів складності та практичного завдання. Перший рівень складності містить двадцять запитань, на кожне з яких пропонується декілька відповідей. Кожна правильна відповідь у рамках першого рівня оцінюється в 1 бал. Кожне запитання цього рівня має декілька правильних відповідей. Другий рівень складності передбачає розв'язок кейсу з розрахунку економічного ефекту від впровадження енергоефективних заходів і за результатами розв'язку вибір однієї правильної відповіді, оцінюється у 10 балів. Практичне завдання передбачає виконання SWOT-аналізу з вибору різних типів джерел енергопостачання для будівель і оцінюється в 10 балів.

Практичне завдання оцінюється в 10 балів за такими критеріями:

– завдання опрацьовано повністю, точно й самостійно; проведено всебічний аналіз ситуації; запропоновані рішення є логічними, обґрунтованими та креативними; продемонстровано відмінне розуміння теми, використано релевантні дані та коректні аргументи – 9 – 10 балів;

– завдання розв'язано, але містить слабкі місця в логіці, аналізі чи аргументації, що не суттєво впливають на загальний результат; продемонстровано добре розуміння матеріалу, хоча окремі аспекти розкриті поверхнево – 7 – 8 балів;

– завдання опрацьовано частково; присутні суттєві логічні прогалини, необґрунтовані твердження; запропоновані рішення недостатньо аргументовані; продемонстровано лише задовільне розуміння матеріалу – 6 балів;

– завдання виконано частково, значні прогалини у врахуванні аспектів, слабка аргументація, аналіз ситуації некоректний чи нелогічний; запропоновані рішення необґрунтовані або з використанням інструментів штучного інтелекту – 0 балів.

ДКР вважається зарахованою, якщо здобувач вищої освіти набрав 60 % максимально можливих балів, тобто 24 бали.

Семестровий контроль: залік. Умови допуску до семестрового контролю: рейтингова оцінка – 30 балів і більше, а також виконана і зарахована ДКР.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку, виконують **залікову контрольну роботу**. Залікова контрольна робота оцінюється у 50 балів.

Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань (ваговий бал – 15 балів за кожне питання) з переліку, що наданий у додатку до силабусу, та практичного завдання (ваговий бал – 20 балів).

Кожне теоретичне запитання оцінюється в 15 балів за такими критеріями:

– повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), логічно структурована, з коректним використанням термінології, наведені обґрунтування, приклади та власні висновки – 15 – 14 балів;

– практично повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), логічно структурована, з коректним використанням термінології, наведені обґрунтування, приклади та власні висновки, можливі незначні неточності – 13 – 11 балів;

– відповідь неповна (не менше 60 % інформації), розкрито основні аспекти теми, можливе недостатнє обґрунтування, відсутні приклади – 10 – 9 балів;

– відповідь неповна (менше 60 % інформації) або містить грубі помилки, відсутні обґрунтування та приклади, не відповідає суті питання – 0 балів.

Критерії оцінювання практичного завдання:

- вільне володіння темою; розв'язування задачі з отриманням кінцевого результату; вміння перевірити правильність розрахунку – 18-20 балів;

- володіння темою; правильне розв'язування задачі без обчислення кінцевого результату або з незначними похибками – 15-17 балів;

- часткове володіння темою; представлення розв'язку задачі у символічному вигляді, або з помилками – 12-14 балів;

- розкриття завдання не в повній мірі – 0 балів.

Після виконання залікової контрольної роботи стартові бали та бали за залікову контрольну роботу підсумовуються та зводяться до рейтингової оцінки та переводяться до оцінок за університетською шкалою.

Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

<i>Рейтингова оцінка здобувача (бали)</i>	<i>Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей (результатів навчання)</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, розміщено у додатку до силабусу.

Результати навчання, набуті у неформальній / інформальній освіті можуть бути визнані відповідно до Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/node/179>). Зарахована може бути як навчальна дисципліна повністю, так і її складові (змістовні модулі, окремі теми).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

*Зав. кафедри електропостачання, канд. техн. наук, доцент,
Бориченко Олена Володимирівна*

*Доцент кафедри електропостачання, канд. техн. наук, доцент,
Шовкалюк Марина Михайлівна*

Ухвалено кафедрою електропостачання (протокол № 7 від «3» грудня 2025 р.).

Погоджено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (від 26 червня 2026р.).

Додатки

1. Опишіть як формувалася концепція і принципи сталого розвитку для людства. Вкажіть, які суттєві зміни відбулися внаслідок зміни клімату. Опишіть наслідки зміни клімату.
2. Відмінності і принципи зеленої та циркулярної економіки. Наведіть кілька бізнес-прикладів циркулярної економіки. Вкажіть шляхи реалізації ідеології зеленої економіки
3. Вкажіть основні амбітні цілі, що поставлені в країнах ЄС щодо енергоефективності. Вкажіть основні засади державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.
4. Приклади інструментів державного регулювання енергоефективності. Вкажіть основні положення ЗУ «Про енергоефективність».
5. Поясніть термін «енергоменеджмент» та поясніть Цикл Демінга.
6. Що ви знаєте про зміни в законодавчій базі ЄС стосовно енергоефективності будівель? Принципи зеленої сертифікації.
7. Пріоритети екологічної політики України, основні заходи. Поясніть основні завдання екологічного аудиту. Система екологічної стандартизації і сертифікації.
8. Розкажіть про розділ проектної документації «Оцінка впливу на довкілля».
9. Як регулюється сфера енергетичного аудиту в Україні? Які професійні стандарти стосовно енергоаудиту та енергоменеджменту прийняті в Україні? Основні вимоги до фахівців.
10. Вкажіть, що ви знаєте стосовно тарифоутворення в сфері енергетики? Комерційний і технічний облік споживання енергоресурсів?
11. Вкажіть основні інструменти фінансової підтримки (державні і недержавні) для проєктів підвищення енергоефективності. Які програми Фонду енергоефективності ви знаєте?
12. Основні завдання та принципи зеленого будівництва. Поясніть терміни «зелене будівництво» та «життєвий цикл» будівлі. Типи зелених будівель. Вкажіть дев'ять принципів будівництва «здорової будівлі».
13. Міжнародні системи добровільної сертифікації та їх особливості.
14. Що означає термін «енергетична сертифікація будівель» в Україні? Нормативне забезпечення енергосертифікації. Для яких типів будівель енергетична сертифікація є обов'язковою? Форма енергосертифікату.
15. Нормативне забезпечення щодо NZEB будівель в Україні. Визначення та вимоги. Бар'єри на шляху впровадження NZEB-будівель в Україні.
16. Розкрийте термін «будівля». Які фактори впливають на витрати енергії? Вкажіть основні складові енергетичного балансу будівлі.
17. Умови мікроклімату: визначення. Параметри, що визначають комфортність в приміщеннях. Як обирається внутрішня та зовнішня розрахункові температури будівель при проєктуванні і реконструкції?
18. Стисло опишіть методику визначення теплового навантаження. Опір теплопередачі огорожень: нормування і методика розрахунку.
19. Вимоги до теплової ізоляції огорожень. Опишіть кілька технологій утеплення огорожень будівлі та методи контролю якості проведених робіт з теплоізоляції огорожувальних конструкцій.
21. Назвіть приклади безвитратних, низько- та високовитратних заходів з підвищення енергоефективності в існуючих будівлях.

22. Наведіть класифікацію систем опалення. Які вимоги висуваються до систем опалення? Місцеве регулювання теплового потоку: радіаторні терморегулятори (принцип дії, вимоги).
23. Вкажіть типи опалювальних приладів, переваги і недоліки. Система термоактивних будівельних конструкцій TABS.
24. Вкажіть типи підлогового опалення і вимоги при облаштуванні. Як може бути реалізовано електроопалення в приватному будинку?
25. Наведіть класифікацію систем вентиляції. Приклади механічних систем вентиляції.
26. Особливості облаштування систем кондиціонування в будівлях.
27. Основні показники штучних джерел світла. Склад проєкту системи освітлення будівлі. 18. Порекомендуйте заходи з енергозбереження в освітленні будівлі.
28. Що таке «розумний будинок» на вашу думку? Основна концепція? Вкажіть переваги і недоліки «розумного будинку».
29. Що ви знаєте стосовно законодавчих вимог до впровадження енергоменеджменту на підприємствах і в державних організаціях? Ключові елементи для впровадження успішної СЕМ?
30. Поясніть термін «базовий рівень енергоспоживання». Поясніть, як проводиться аналіз даних енерго- ресурсоспоживання та побудова енергобалансів? Наведіть приклади.
31. Наведіть особливості системи автоматизованого обліку. Складові елементи системи.
32. Вкажіть послідовність проєктування об'єктів будівництва. Які інженерні системи враховуються під час проєктування будівель? Що означає BIM моделювання будівель
33. Які вимоги висуваються щодо показників енергоефективності будівель? Наведіть основні етапи впровадження проєктів підвищення енергоефективності в будівельному фонді.
34. Наведіть зміст звіту з енергетичного аудиту будівлі. Які фінансово-економічні показники, що враховуються під час розрахунків заходів з енергоефективності в будівлях?
35. Які методи використовують для контролю якості будівельних робіт щодо огорожень?
36. Назвіть основні етапи розвитку централізованого теплопостачання.
37. Вкажіть основні підходи до розвитку комбінованих систем теплопостачання. Якими факторами обумовлюється вибір варіанта впровадження відновлюваних джерел енергії.
38. Поясніть принцип роботи теплового насоса, його переваги. Які відновлювані ресурси використовують теплові насоси в якості джерела тепла?
39. Наведіть технології і приклади використання енергії сонця. Якою має бути стратегія розвитку систем енергопостачання в Україні на вашу думку?
40. Опишіть основні компоненти «розумного будинку» і поясніть, в чому полягає роль і завдання центрального контролера, датчиків/сенсорів, розумних пристроїв?
41. Функції розумні лічильники. Яка їх роль у розумній мережі? Які відмінності між розумним будинком і розумною мережею?
42. Вкажіть основні підсистеми «Розумного будинку», якими керує центральний контролер. Як датчики і сенсори сприяють автоматизації в розумному будинку?
43. Які основні групи обладнання розумного будинку? Порівняйте традиційну і розумну мережу. Наведіть інфраструктуру «розумної мережі».
44. Переваги інтелектуального обліку для споживачів, комунальних підприємств і для уряду.
45. Які потенційні загрози безпеці існують для розумного будинку?