

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Запорізький національний університет



## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

**З АТЕСТАЦІЇ ОСІБ, ЯКІ МАЮТЬ НАМІР ПРОВАДИТИ ДІЯЛЬНІСТЬ  
ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ**

Запоріжжя

2019

**Програма з атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із  
сертифікації енергетичної ефективності  
Тестові завдання**

1. Енергетичний аудит – це обстеження об’єкта з метою визначення:
  - а) встановлення ефективності використання споживачами паливно-енергетичних ресурсів;
  - б) вироблення економічно обґрунтованих заходів по зниженню витрат на паливо- і енергозабезпеченні;
  - в) встановлення ефективності використання ними паливно-енергетичних ресурсів і вироблення економічно обґрунтованих заходів по зниженню витрат на паливо- і енергозабезпеченні;
  - г) послідовності впровадження на об’єкті системи енергетичного менеджменту.
2. До теплового балансу будівлі можна віднести такі складові:
  - а) витрати теплової енергії на випаровування вологи внутрішнього повітря;
  - б) витрати теплової енергії на нагрівання холодного повітря, що надходить в будівлю зовні внаслідок інфільтрації;
  - в) обидва варіанти відповідей А та Б правильні;
  - г) правильної відповіді не наведено.
3. За рахунок збільшення яких складових теплового балансу будівлі може підвищуватися клас її енергоефективність:
  - а) втрати через огорожуючі конструкції, в тому числі світлопрозорі;
  - б) витрати теплової енергії в системі опалення;
  - в) обидва варіанти відповідей А та Б правильні;
  - г) внутрішні тепловиділення в будівлі.
4. Існує два види норм якості електроенергії: нормально допустимі та гранично допустимі. Оцінка відповідності ПЯЕ відповідним нормам виконується протягом 24 годин. Нормально допустимі та гранично допустимі значення сталого відхилення напруги  $\delta U_u$  на виводах приймачів електричної енергії дорівнюють відповідно:
  - а)  $\pm 5$  та  $\pm 10\%$  від номінальної напруги електричної мережі;
  - б)  $\pm 3$  та  $\pm 7\%$  від номінальної напруги електричної мережі;
  - в)  $\pm 15$  та  $\pm 20\%$  від номінальної напруги електричної мережі;
  - г)  $\pm 15$  та  $\pm 5\%$  від номінальної напруги електричної мережі.
5. Існує два види норм якості електроенергії: нормально допустимі та гранично допустимі. Оцінка відповідності ПЯЕ відповідним нормам виконується протягом 24 годин. Нормально допустимі та гранично допустимі значення коефіцієнта викривлення синусоїдності кривої напруги в точках спільного приєднання до електричних мереж з номінальною напругою 0,38 кВ складають відповідно:

а) 5 % та 8 %;	в) 12 % та 15 %;
б) 8 % та 12 %;	г) 2 % та 3 %.
6. Пряме вимірювання це вимірювання, при якому:
  - а) шукане значення отримують безпосередньо;

- б) шукане значення отримують за допомогою наступних розрахунків;
- в) шукане значення отримують за допомогою відповідних таблиць;
- г) шукане значення отримують за допомогою спеціальних приладів.

7. Енергетична ефективність будівлі це:

- а) здатність оболонки будівлі накопичувати енергію протягом життєвого циклу будівлі для забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов;
- б) здатність оболонки будівлі та її інженерних систем віддавати енергію протягом життєвого циклу будівлі для забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов;
- в) властивість оболонки будівлі та її інженерних систем забезпечувати протягом життєвого циклу будівлі оптимальні мікрокліматичні умови при максимальному рівні витрат енергетичних ресурсів на побутові потреби незалежно від місцевих кліматичних умов;
- г) властивість оболонки будівлі та її інженерних систем забезпечувати протягом життєвого циклу будівлі оптимальні мікрокліматичні умови при оптимальному рівні витрат енергетичних ресурсів на побутові потреби з урахуванням місцевих кліматичних умов.

8. При якому значенні чистої приведеної вартості (NPV) проект можна вважати неефективним?

- а)  $NPV < 0$ ;
- б)  $NPV = 0$ ;
- в)  $NPV > 0$ ;
- г)  $NPV = 1$ .

9. Похибка, що обчислюється як різниця між значенням величини, отриманим в процесі вимірювань, і справжнім (дійсним) значенням даної величини називається

- а) відносною;
- б) абсолютною;
- в) наведеною;
- г) методичною.

10. Значення опору теплопередачі одношарової плоскої стінки огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель може бути визначене за формулою:

- а)  $1/(1/\alpha_1 + \delta/\lambda + 1/\alpha_2)$ ;
- б)  $1/\alpha_1 + \delta/\lambda + 1/\alpha_2$ ;
- в)  $\delta/\lambda$  ;
- г) правильної відповіді не наведено.

11. Повірка засобів вимірювання, це:

- а) визначення метрологічним органом похибки засобів вимірювання;
- б) визначення органом по сертифікації похибки засобів вимірювання;
- в) усунення похибки засобів вимірювання;
- г) контроль метрологічних характеристик засобів вимірювання із зазначенням їх придатності до застосування.

12. Клас енергетичної ефективності будівлі це:

- а) визначений рівень енергетичної ефективності за інтервалом значень енергетичних характеристик будівлі які встановлюються відповідно до вимог норм;
- б) визначений обсяг споживання енергії при максимальному значенні енергетичних характеристик будівлі які встановлюються відповідно до вимог норм;

в) визначений обсяг споживання енергії при мінімальному рівні значень енергетичних характеристик будівлі які встановлюються відповідно до вимог норм;

г) визначений інтервал значень енергетичних характеристик будівлі які встановлюються відповідно до вимог норм.

13. Визначити коефіцієнт теплопередачі через плоску одношарову стінку товщиною  $\delta = 340$  мм, що виконана з газобетону з коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda = 0,22$  Вт/(м·К), якщо коефіцієнти тепловіддачі на поверхнях стінки дорівнюють  $\alpha_1 = 5$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) та  $\alpha_2 = 8$  Вт/(м<sup>2</sup>·К):

а) 1,87 Вт/(м<sup>2</sup>·К);

в) 0,53 Вт/(м<sup>2</sup>·К);

б) 1,87 (м<sup>2</sup>·К)/Вт;

г) 0,53 (м<sup>2</sup>·К)/Вт.

14. При перевірці кінцевої міри довжини номінального розміру 100 мм отримано значення 100,06 мм. Відносна похибка вимірювань у цьому випадку складе:

а) 0,06 мм;

в) 0,6 %;

б) 0,06 %;

г) 6 %.

15. Для умов завдання: плоска одношарова стінка товщиною  $\delta = 340$  мм, виконана з газобетону з коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda = 0,22$  Вт/(м·К), коефіцієнти тепловіддачі на поверхнях стінки дорівнюють  $\alpha_1 = 5$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) та  $\alpha_2 = 8$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) визначити втрати теплоти в будівлі через стінку. Площа стіни  $F = 100$  м<sup>2</sup>, розрахункова температура повітря всередині будівлі  $t_1 = + 22$  °С, розрахункова температура зовнішнього повітря  $t_2 = - 22$  °С:

а) 2,3 кВт;

в) 7,6 кВт;

б) 6,8 кВт;

г) 5,4 кВт.

16. Для умов завдання: плоска одношарова стінка товщиною  $\delta = 340$  мм, виконана з газобетону з коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda = 0,22$  Вт/(м·К), коефіцієнти тепловіддачі на поверхнях стінки дорівнюють  $\alpha_1 = 5$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) та  $\alpha_2 = 8$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) визначити як зміниться коефіцієнт теплопередачі через плоску стінку якщо виконати її додаткове утеплення шаром мінеральної вати товщиною  $\delta = 100$  мм з коефіцієнтом теплопровідності  $\lambda = 0,04$  Вт/(м·К):

а) збільшиться в 2 рази;

в) збільшиться в 1,5 рази;

б) зменшиться в 2,3 рази;

г) зменшиться в 2 рази.

17. Для забезпечення гарячим водопостачанням дитячого садка пропонується встановити сонячні колектори, що забезпечують 720 ГДж/рік. Капітальні витрати на проект складуть 47500 грн. Вартість теплової енергії після реалізації проекту складе 250 грн./ГДж, а до реалізації – 400 грн./ГДж. Через скільки років окупляться капітальні витрати? Прийняти, що норма амортизаційних відрахувань 0,2.

а) 2,5 років;

в) 0,65 років;

б) 0,44 року;

г) 1,8 років.

18. Основною метою енергоаудиту є:

а. визначення природних, регулюючих навколишнє середовище факторів у необхідному для цього об'ємі

б. визначення та підтримка екологічного співвідношення між сільськими поселеннями, невеликими, середніми, великими містами і гігантськими мегаполісами

с. визначення забруднення навколишнього середовища, розробка нормування допустимого забруднення різних середовищ, створення очисних систем і ресурсозберігаючих технологій

д. оцінка ефективності використання енергетичних ресурсів і розробка рекомендацій зі зниження витрат на паливо і енергозабезпечення

19. Основними стадіями енергетичного аудиту будівель є:

а. визначення порога стійкості глобальної біосфери

б. оцінювання забруднення навколишнього середовища

с. визначення цілей енергетичного аудиту, установка комплексу датчиків вимірювання та реєструючого обладнання, налагодження і перевірка комплексу в роботі, обробка і аналіз результатів вимірювань, інтерпретація результатів і підготовка звіту

д. розробка нормування допустимого забруднення різних середовищ

20. Одним із завдань енергоаудиту є:

а. створення в межах міст необхідної екологічної інфраструктури

б. екологічна освіта і виховання

с. виявлення причин виникнення, визначення величини втрат та резервів економії паливно-енергетичних ресурсів

д. визначення забруднення навколишнього середовища

21. Одним із завдань енергоаудиту є:

а. створення в межах міст необхідної екологічної інфраструктури

б. екологічна освіта і виховання

с. встановлення фактичного стану енергоспоживання та енерго використання на підприємстві

д. визначення забруднення навколишнього середовища

22. Що передбачає енергетичний менеджмент:

а. глобальні екологічні загрози і розвиток екологічної кризи

б. розробку цінової політики, правил гри на ринку енергоресурсів, які відповідають інтересам держави, а потім вже бізнесу та оцінку ефективності використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії

с. внесення забруднень у навколишнє середовище

д. демографічну проблему

23. Який стандарт регламентує систему енергетичного менеджменту на підприємстві, що був введений Міжнародною організацією зі стандартизації?

а. ISO 10006:2003 - Системи менеджменту якості - Керівництво з менеджменту якості при проектуванні

б. ISO 9004:2009 - Менеджмент для досягнення сталого успіху організації – Підхід на основі менеджменту якості

с. ISO 14000 - Екологічний менеджмент

д. ISO 50001 - Енергетичний менеджмент

24. Яка мета енергетичного обстеження будівель і споруд:

а. визначення класу енергетичної ефективності будівлі

- b. визначення механізмів стабілізації параметрів навколишнього середовища для забезпечення близьких до оптимальних умов існування живих організмів
  - c. очищення навколишнього середовища від забруднення
  - d. визначення зростання концентрації в атмосфері парникових та інших газів
25. Яка мета енергетичного обстеження будівель і споруд:
- a. перелік рекомендацій щодо зниження енергоспоживання та витрат на енергоносії із зазначенням їхньої вартості та окупності
  - b. визначення механізмів стабілізації параметрів навколишнього середовища для забезпечення близьких до оптимальних умов існування живих організмів
  - c. очищення навколишнього середовища від забруднення
  - d. визначення зростання концентрації в атмосфері парникових та інших газів
26. Яка мета енергетичного обстеження будівель і споруд:
- a. оцінка відповідності споруди вимогам енергоефективності
  - b. визначення механізмів стабілізації параметрів навколишнього середовища для забезпечення близьких до оптимальних умов існування живих організмів
  - c. очищення навколишнього середовища від забруднення
  - d. визначення зростання концентрації в атмосфері парникових та інших газів
27. Яка користь від запровадження заходів з енергозбереження?
- a. фінансові ресурси, призначені для збільшення об'ємів генерування енергії, можна спрямувати на інші види людської діяльності з підвищення власного життєвого рівня
  - b. вирішення демографічної проблеми
  - c. вирішення проблеми з благоустроєм міста
  - d. вирішення проблеми з озоновим шаром
28. Яка користь від запровадження заходів з енергозбереження?
- a. підвищення продуктивності й конкурентоспроможності виробничої діяльності
  - b. вирішення демографічної проблеми
  - c. вирішення проблеми з благоустроєм міста
  - d. вирішення проблеми з озоновим шаром
29. До відновлювальних джерел енергії можна віднести:
- a. енергію вітру, сонця, води
  - b. вугілля
  - c. газ
  - d. нафту
30. В яких документах нормуються показники енергозбереження та енергоефективності у будівельній галузі України:
- a. ДСТУ Б В. 2.2-19:2007 «Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах»
  - b. ISO 9972:2006 Thermal performance of buildings – Determination of air permeability of buildings – Fan pressurization method (Теплоізоляційні властивості будівель – Визначення повітронепроникності будівель – Метод нагнітання повітря вентилятором)
  - c. ДСТУ Б В.2.2-21-2008 «Будинки та споруди. Метод визначення питомих тепловитрат на опалення будинків»

d. Директива 2002/91/ЄС від 16.12.2002 р. Європейського Парламенту та Європейської Ради з енергетичної ефективності будинків

31. За одиницю умовного палива (у.п.) прийняте паливо, теплота згоряння якого дорівнює:

a. 8,31 Дж/моль·К

b. 273 МДж/кг

c. 46,5 МДж/кг

d. 29,3 МДж/кг

32. До нормативно-правової бази енергозбереження державного рівня відносяться:

a. закони України, Постанови Верховної Ради України, накази Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України

b. закони та Постанови Європейського Союзу

c. міжнародні декларації

d. теорії та концепції

33. Організаційною, науковою, практичною та інформаційною основою енергозбереження є:

a. питома величина споживання паливно-енергетичних ресурсів на виробництво одиниці продукції будь-якого призначення

b. діяльність державних органів, юридичних і фізичних осіб, яка має бути спрямована на зниження витрат і втрат паливно-енергетичних ресурсів у процесі їхнього видобутку, переробки, транспортування, зберігання, використання та утилізації

c. використання викопних видів палива (нафта, газ, вугілля)

d. задоволення потреб у послугах і товарах при найменших економічних і соціальних витратах на необхідну енергію й збереження природного середовища

34. З якою метою на Заході використовують класифікацію енергоефективності будівель?

a. для визначення реальної вартості нерухомості

b. для необмеженого споживання енергоресурсів

c. для визначення нормативної бази

d. для завершення процесу будівництва

35. Максимально ефективний коефіцієнт термічного опору для вікон досягається поєднанням принципів конструювання світлопрозорих огорожувальних конструкцій:

a. теплоізовльоване скління з віконною рамою, застосування спеціальних склопакетів

b. призначення та режими експлуатації будівлі

c. вартість джерела тепла

d. теплоізовльовані віконні рами

36. Для нового будівництва клас енергетичної ефективності будинку повинен складати?

a. не нижче А

b. не нижче С

- c. не нижче В
- d. не нижче D

37. Одним із перспективних напрямків розвитку енергетичної ефективності будівель є:

- a. енергетична класифікація будинків
- b. створення ОСББ
- c. приватизація будинків
- d. опитування жителів будинків

38. Енергоспоживання будинків можна визначити:

- a. спостереженнями за навколишнім середовищем
- b. на підставі фактичного енергоспоживання за даними лічильників та інших приладів обліку
- c. вивченням нормативної бази
- d. розпорядженнями державної адміністрації

39. Вимоги до класу енергетичної ефективності будинку встановлюються:

- a. державними установами
- b. будівельниками
- c. замовником у завданні на проектування
- d. майбутніми жителями будинків

40. З метою більш ефективного використання енергії у нових будинках доцільно використовувати:

- a. застарілі енергоємні матеріали
- b. сучасне інженерне обладнання, нові «зелені» архітектурні форми, енергоефективні будівельні технології
- c. засоби індивідуального захисту
- d. обігрівальні прилади

41. Вимога щодо економії енергії у будівлях розповсюджується на її використання для:

- a. регулювання вологості та гарячого водопостачання, вентиляції приміщень, опалення та охолодження приміщень
- b. здачі будинку в експлуатацію
- c. для прилеглої території будинку
- d. зміни кліматичних характеристик району будівництва

42. Які переваги отримає світове суспільство від зменшення споживання енергії та збільшеного використання енергії з відновлювальних джерел?

- a. технологічний розвиток, безпеку енергопостачання
- b. збільшення кількості робочих місць на підприємствах
- c. фактичні значення показників енергетичної ефективності існуючих будинків
- d. збільшення товарообороту між країнами

43. До найбільш перспективних та результативних напрямів енергоефективності та енергозбереження в Україні належать:

- a. питома величина споживання паливно-енергетичних ресурсів на виробництво одиниці продукції будь-якого призначення



- b. розвиток використання альтернативних та відновлюваних джерел енергії, оптимізація структури паливного балансу країни, впровадження дієвого механізму реалізації державної політики у сфері енергоефективності
- c. гармонія зі сталим розвитком на об'єктовому, місцевому, національно-му, регіональному та державному рівнях

d. облаштування навколишньої території будівель та споруд

44. Системи витяжної вентиляції з природним спонуканням для житлових, суспільних і адміністративно-побутових будинків слід розраховувати на різницю питомої ваги:

1. зовнішнього повітря температурою  $+5^{\circ}\text{C}$  і температурою внутрішнього повітря при розрахункових параметрах для холодного періоду року;
2. зовнішнього повітря температурою  $+8^{\circ}\text{C}$  і температурою внутрішнього повітря при розрахункових параметрах для перехідного періоду року;
3. зовнішнього повітря температурою  $+10^{\circ}\text{C}$  і температурою внутрішнього повітря при розрахункових параметрах для холодного періоду року;

45. В холодний період року в суспільних, адміністративно-побутових і виробничих приміщеннях опалювальних будинків, коли вони не використовуються, і в неробочий час варто приймати температуру внутрішнього повітря:

1. нижче нормованої, але не нижче  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
2. нижче нормованої, але не нижче  $+5^{\circ}\text{C}$ ;
3. нижче нормованої, але не нижче  $+8^{\circ}\text{C}$ ;
4. нормовану температуру.

46. З яких елементів складається холодильна машина?

1. насос, секція підігріву, секція нагрівання;
2. компресор, конденсатор, випарник;
3. компресор, секція нагрівання, каплеуловитель;
4. конденсатор, байпас, рекуператор.

47. Визначити теплопродуктивність секції нагрівання центрального кондиціонера, якщо витрата повітря, що проходить через теплообмінник, дорівнює  $G=1000$  кг/година, початкова тепломісткість  $I_1 = 44$  кДж/кг, кінцева тепломісткість  $I_2 = 60$  кДж/кг.

1.  $16000$  кДж;
2.  $16500$  кДж;
3.  $15800$  кДж;
4.  $17000$  кДж.

48. Кількість теплоти, що виділяється при повному згорянні одиниці маси або обсягу палива без урахування прихованої теплоти конденсації водяної пари - це

- a. жаропродуктивність палива;
- b. вища теплота згоряння палива;
- c. теплоємність палива;
- d. нижча теплота згоряння палива.

49. Вкажіть, в якому із запропонованих варіантів усі компоненти входять до складу горючої частини газоподібного палива?

- a. кисень, діоксид вуглецю, монооксид вуглецю;
- b. діоксид вуглецю, водень, вуглеводні метанового ряду;
- c. водень, монооксид вуглецю, вуглеводні метанового ряду;
- d. азот, кисень, вуглеводні метанового ряду.

50. Які з перерахованих нижче операцій здійснюються в газорегуляторних пунктах?

- a. зниження тиску газу і підтримання його на необхідному в експлуатації рівні;
- b. контроль за температурою газу;
- c. очищення газу від механічних домішок;
- d. в газорегуляторних пунктах здійснюються всі перераховані вище операції.

51. До якого типу належить котельня, що виробляє теплову енергію для потреб опалення, вентиляції та гарячого водопостачання промислових будівель?

- a. виробнича;
- b. виробничо-опалювальна;
- c. опалювальна;
- d. немає правильної відповіді.

52. Для зниження тиску пара до необхідного технологічного споживачеві в виробничих котельнях використовується

- a. деаератор;
- b. барботер;
- c. редукионная установка;
- d. розширювач безперервної продувки.

53. Частиною якого тракту котельні установки є барабан?

- a. паливного;
- b. пароводяного;
- c. газовоздушного;
- d. паливного і газовоздушного.

54. До якого типу котлів за характером руху води, пароводяної суміші і пара відноситься котел ДЕ-25-14ГМ?

- a. барабанний з природною циркуляцією;
- b. барабанний з багаторазової примусової циркуляцією;
- c. прямоточний;
- d. немає правильної відповіді.

55. Інжекційні пальники все без винятку є

- a. пальниками з повним попереднім змішуванням газу з повітрям;
- b. пальниками з неповним попереднім змішуванням газу з повітрям;
- c. пальниками без попереднього змішування газу з повітрям;
- d. немає правильної відповіді.

56. Для чого призначений водяний економайзер?

- a. для підігріву повітря, що йде на горіння, за рахунок використання теплоти, що віддається котельною водою;

- b. для підігріву живильної води перед її надходженням у випарну частина котла за рахунок використання теплоти конденсації водяної пари;
- c. для підігріву живильної води перед її надходженням у випарну частина котла за рахунок використання фізичної теплоти перегрітої пари;
- d. для підігріву живильної води перед її надходженням у випарну частина котла за рахунок використання теплоти продуктів згоряння органічного палива.

57. Яка з статей втрат теплоти в котлі є найбільшою?

- a. втрата теплоти з газами;
- b. втрата теплоти від хімічної неповноти горіння;
- c. втрата теплоти від механічної неповноти горіння;
- d. втрата теплоти від зовнішнього охолодження.

58. Коефіцієнт опору тертя руху потоку залежить від

- a. довжини каналу і числа Рейнольдса;
- b. відносної шорсткості стінок каналу і довжини каналу;
- c. довжини і еквівалентного діаметра каналу;
- d. відносної шорсткості стінок каналу і числа Рейнольдса.

59. Виберіть одну правильну відповідь. Визначення енергоаудиту згідно Закону України “Про енергозбереження”

- 1. Енергетичний аудит – вид діяльності, спрямований на зниження споживання ПЕР суб'єктами господарювання, який полягає у проведенні енерготехнологічної і техніко-економічної експертизи, веденні обліку ПЕР, а також у розробленні та обґрунтуванні енергоощадних заходів.
- 2. Енергетичний аудит - визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її поліпшення.
- 3. Енергетичний аудит - обстеження підприємств, організацій і окремих виробництв по їх ініціативі з точки зору їхнього енергоспоживання з метою визначення можливостей економії енергії і допомоги підприємству в здійсненні економії на практиці шляхом упровадження механізмів енергетичної ефективності, а також з метою впровадження на підприємстві системи енергетичного менеджменту.
- 4. Енергетичний аудит - складова частина енергоменеджменту, зорієнтована на обстеження об'єкта з погляду його енерговикористання, виявлення фактів нераціонального використання енергії, визначення заходів для енергозбереження, оцінки технічних та економічних можливостей щодо їх реалізації.

60. Виберіть кілька правильних відповідей. Завдання енергоаудиту:

- 1. аналіз рівня ефективності використання ПЕР, порівняння фактичних витрат ПЕР з діючими нормами та нормативами, а також підготовлення рекомендацій щодо зменшення фактичних витрат ПЕР;
- 2. аналіз енергоспоживання в окремих технологічних процесах, підрозділах та за типами обладнання;
- 3. перевірка функціонування (впровадження) системи енергетичного менеджменту на об'єкті;
- 4. формування переліку шляхів та засобів економії витрат ПЕР на об'єкті;

5. розроблення заходів з енергозбереження з їх техніко-економічним обґрунтуванням;
  6. всі перелічені;
  7. правильні - 1, 2, 3, 4
70. Виберіть кілька правильних відповідей. Принципи енергоаудиту:
1. достовірність і повнота енергоаудиторської інформації;
  2. наукова обґрунтованість об'єктивності і законності енергоаудиторського висновку;
  3. правдивість отриманої інформації;
  4. комплексність оцінки рівня ефективності споживання ПЕР;
  5. незалежність енергоаудиторів та енергоаудиторських компаній;
  6. обґрунтованість і об'єктивність енергоаудиторів та енергоаудиторських компаній під час здійснення ними енергоаудиторської діяльності;
  7. врахування світового рівня науково-технічного прогресу, норм і правил технічної та екологічної безпеки, вимог стандартів, міжнародних угод;
  8. відповідальність суб'єктів енергетичного аудиту за організацію, проведення та якість енергетичного аудиту.
71. Виберіть кілька правильних відповідей. Філософія (ідеологія) енергоаудиту:
1. енергоаудитори повинні виявляти факти, а не просто фіксувати помилки;
  2. компетентність енергоаудиторів;
  3. енергетичний аудит не можна проводити потай (таємно);
  4. висновки енергетичного аудиту повинні бути обґрунтованими.
72. Виберіть кілька правильних відповідей. Відповідальність за порушення законодавства в енергозбереженні несуть особи, винні:
1. в невиконанні відповідних вимог щодо енергозбереження;
  2. у відмові від своєчасної інформації, порушенні вимог законодавства;
  3. проведенні неякісного енергоаудиту;
  4. фінансуванні технологій і оснащення, які не відповідають стандартам тощо.
73. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор повинен мати кваліфікацію, яка визначається:
1. освітою (належна теоретична підготовка на рівні інженера);
  2. підготовкою в галузі аудиту;
  3. практичним досвідом у сфері енергозбереження;
  4. вмінням знаходити інформацію на підприємстві;
  5. тим, що аудитор повинен бути скоріше фахівцем широкого профілю, а ніж вузьким фахівцем;
  6. комунікабельністю (уміння працювати з керівництвом підприємства і з інженерно-технічними працівниками);
  7. умінням складати звіти.
74. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор повинен мати вміння, яке визначається наступними видами діяльності:
1. збирання ключових даних щодо споживання енергії;

2. створення карти її споживання;
  3. вимірювання енергетичних характеристик;
  4. складання переліку можливостей економії;
  5. оцінка термінів окупності;
  6. реалізація програм енергозбереження;
  7. впровадження системи енергетичного менеджменту.
75. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор повинен мати професійні знання:
1. принципу роботи енергогенеруючих установок (котлів, устаткування центрального опалення, місцевих ТЕЦ);
  2. принципу роботи енергоспоживаючих установок (холодильні установки, компресорні станції, вентиляційні та освітлювальні системи, насоси, електропривод);
  3. принципу оптимізації та регулювання енергоспоживаючих установок;
  4. сутності технологічних процесів (сушіння, плавлення, лиття, термооброблення, випалення виробів, подача тепла на виробничі потреби, система опалення, водопостачання і водопідготування, різання (подрібнення матеріалів)).
76. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор згідно з договором на проведення енергетичного аудиту має право:
1. отримати від Замовника всю потрібну фінансову і технічну інформацію для здійснення своєї професійної діяльності;
  2. безкоштовно проводити інструментальні дослідження з метою отримання об'єктивної інформації щодо стану споживання ПЕР;
  3. залучати до роботи потрібних йому помічників та асистентів;
  4. перенастроювати енергоспоживаюче обладнання;
  5. мати інші права, надані чинним законодавством.
77. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор повинен дотримуватися правил професійної етики, а саме:
1. бути об'єктивним і не піддаватися тиску зацікавлених осіб;
  2. дотримуватися конфіденційності інформації, що стала доступною йому у зв'язку з проведенням енергетичного аудиту;
  3. утримуватися від роботи, якщо він не впевнений у достатності рівня своєї компетентності (згода енергоаудитора на надання професійних послуг означає, що він має належний рівень компетентності, знань і досвіду);
  4. робота енергоаудитора має відповідати технічним і професійним нормам ведення енергетичного аудиту;
  5. виконувати всі вимоги договору на проведення енергетичного аудиту.
78. Виберіть кілька правильних відповідей. Енергоаудитор зобов'язаний:
1. не розголошувати інформації щодо комерційної таємниці, яка стала доступною йому у зв'язку з веденням енергетичного аудиту;
  2. бути об'єктивним і не піддаватися тиску зацікавлених осіб;
  3. утримуватися від роботи, якщо він не впевнений у достатності рівня своєї компетентності (згода енергоаудитора на надання професійних послуг означає, що він має належний рівень компетентності, знань і досвіду);

4. відмовлятися в проведенні енергетичного аудиту в разі невідповідності його завдань законодавству України або міжнародним договорам;
5. знати чинні законодавчі акти та нормативні документи з енергозбереження.

79. Виберіть кілька правильних відповідей. Методика проведення аудиту не повинна залежати:

1. від виду продукції, що випускається підприємством,
2. від технології, що застосовується;
3. від структури обстежуваного підприємства;
4. від лічильників, які застосовуються на підприємстві.

80. Виберіть одну правильну відповідь. Методика проведення аудиту повинна ґрунтуватися на:

1. певному стандартному (типовому) алгоритмі,
2. кваліфікації енергоаудиторів,
3. виді продукції, що випускається підприємством,
4. технології, що застосовується.

81. Виберіть кілька правильних відповідей. Вибір способів проведення енергоаудиту залежить від таких чинників:

1. кваліфікація енергоаудитора;
2. наявні вимірювальні пристрої (стаціонарні й переносні);
3. розуміння, чого вимагає й за що готовий платити клієнт;
4. методики проведення енергоаудита.

82. Виберіть кілька правильних відповідей. Прийоми енергетичного аудиту:

1. визначення стану об'єктів у натуральному вираженні,
2. визначення стану об'єктів шляхом зіставлення,
3. визначення стану об'єктів шляхом вимірювання,
4. визначення стану об'єктів шляхом контролю,
5. визначення стану об'єктів шляхом оцінювання.

83. Виберіть кілька правильних відповідей. Інформацію щодо номінальної потужності устаткування можна отримати:

1. за інструкцією з експлуатації
2. із опублікованих дослідженнях
3. за маркуванням устаткування
4. із самостійної оцінки
5. із опитування операторів

84. Виберіть кілька правильних відповідей. Структура отримання даних під час аналізу ефективності використання енергії:

1. аналіз витрати енергії
2. часткове вимірювання
3. візуальне вимірювання
4. пряме вимірювання
5. контактне вимірювання
6. непряме вимірювання
7. оціночне споживання

85. Виберіть кілька правильних відповідей. Математичний аналіз поділяє обсяг спожитої енергії на:

1. стале навантаження
2. змінне навантаження
3. перемінне навантаження
4. зростаюче навантаження
5. фактичне навантаження

86. Виберіть одну або кілька правильних відповідей. Умовна робоча поверхня це горизонтальна площина, що знаходиться на рівні:

1. робочої поверхні
2. підлоги
3. 0,7 м від підлоги
4. 0,8 м від підлоги

87. Нормативне значення опору теплопередачі для зовнішніх стін будівель, розташованих у I температурній зоні:

- a. 2,5 Вт/(м<sup>2</sup>\*К)
- b. 3,3 (м<sup>2</sup>\*К)/Вт
- c. 2,8 (м<sup>2</sup>\*К)/Вт
- d. 3,3 Вт/(м<sup>2</sup>\*К)

88. Нормативи теплового потоку, встановлені згідно ДБН В.2.6.31-2016 «Теплова ізоляція будівель» Емах (кВт\*год/м<sup>2</sup> або кВт\*год/м<sup>3</sup>) охоплюють витрати будівель на потреби:

- a. Опалення та гаряче водопостачання
- b. Опалення, гаряче водопостачання та охолодження
- c. Опалення, гаряче водопостачання та механічну вентиляцію
- d. Опалення та механічну вентиляцію

89. Енергетичний сертифікат будівлі згідно з законом України «Про енергоефективність будівель» має термін дії:

- a. 10 років
- b. 15 років
- c. 5 років
- d. 3 роки

90. Згідно з ДБН «Теплова ізоляція будівель» допускається для непрозорих огорожувальних конструкцій приймати знижені значення опору теплопередачі до рівня \_\_\_\_% від  $R_{q \min}$ :

- a. 90
- b. 85
- c. 75
- d. 60

91. Загальний принцип побудови шкали ефективності енергоспоживання будівель згідно з ДСТУ Б EN 15217 базується на використанні таких даних про енергоспоживання типових будівель:

- a. нормативних  $R_g$  та фактичних  $R_s$  (середньостатистичних);
- b. нормативних  $R_g$ ;
- c. фактичних  $R_s$  (середньостатистичних);

92. Чисельні значення розрахункових параметрів зовнішнього повітря для енергетичних розрахунків потрібно визначати за:
- ДБН «Теплова ізоляція будівель»,
  - ДСТУ «Будівельна кліматологія»,
  - ДБН «Опалення, вентиляція та кондиціювання».
93. Форма енергетичного паспорту наведена у наступному нормативному документі:
- ДСТУ Б EN 15603:2013 «Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки»
  - ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»
  - ДСТУ Б В.2.2-39:2016 «Будинки і споруди. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту»
  - Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»
94. Згідно з Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» сертифікація енергетичної ефективності є обов'язковою для:
- будівель, що орендуються;
  - будівель під час їх купівлі-продажу;
  - будівель, в яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка;
  - будівель, які є об'єктами культурної спадщини.
95. Які властивості враховуються при виборі типу ізоляції:
- опір теплопередачі
  - стійкість до деформацій
  - горючість,
  - всі вищеперераховані
96. Індивідуальний тепловий пункт не рекомендується влаштовувати:
- збоку та зверху від житлових приміщень
  - під житловими приміщеннями;
  - під підсобними приміщеннями.
97. У місцях примикання підлоги до стін, колон та до інших конструкцій, що виступають над підлогою, гідроізоляція повинна передбачатись безперервною на висоту не менше \_\_\_\_\_ від рівня покриття підлоги.
- 100 мм,
  - 200 мм,
  - 300 мм.
98. Теплоізоляцію перекриттів над неопалювальними підвальними приміщеннями та над проїздами допускається улаштовувати:
- як зі сторони неопалювального приміщення, так і зі сторони опалювального приміщення або з нижньої сторони перекриття;
  - з нижньої сторони перекриття;
  - зі сторони неопалювального приміщення;
  - зі сторони опалювального приміщення.
99. Рекомендована послідовність теплоізоляції зовнішніх огорожень:
- підлога на ґрунті, горищне перекриття, зовнішні стіни;
  - зовнішні стіни та зовнішні стінові конструкції, що контактують з



грунтом; горищне перекриття;

с. суміщені покриття, підлога на ґрунті, зовнішні стіни.

100. Загальна площа зовнішніх стін при складанні енергопаспорту будівлі визначається:

а. добуток периметра зовнішніх стін по внутрішній поверхні на внутрішню висоту будівлі з урахуванням площі віконних і дверних укосів;

б. добуток периметра зовнішніх стін по внутрішній поверхні на внутрішню висоту будівлі без урахування площі віконних і дверних укосів.

с. за зовнішніми обмірами,

101. Під час складання енергопаспорту будівель розрахункове значення приведенного опору теплопередачі визначають за:

а. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»

б. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків»

с. ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Метод визначення опору теплопередачі огороджувальних конструкцій»

Голова атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Ільїн С.В.

## Тексти письмового переказу

1. Скільки основних етапів енергетичного аудиту ви знаєте?
2. Що є основою оцінки правильності вибору енергоносіїв?
3. Поясніть необхідність питомих норм споживання енергії.
4. В ході енергетичного аудиту з чого складається аналіз ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів об'єктом?
5. Які існують типи енергоаудиту? В чому їх основні відмінності?
6. Які питання доцільно розглянути для оцінки потенційних можливостей економії енергії?
7. Ґрунтуючись на яких даних, можна оцінити енергетичного аудитора?
8. У яких випадках найчастіше використовується метод розрахунку спожитого палива?
9. Що необхідно знати для переведення таких параметрів, як електричний струм, витрата пари, тривалість роботи в годинах в одиниці споживаної енергії?
10. Яка суть методу регресійного аналізу? Поясніть різницю між сталим та змінним навантаженням.
11. Поясніть на прикладі, як працюють перевірочні тести? Як можна розділити енергетичні потоки підприємства, технологічного процесу, системи?
12. Що оцінюється під час обстеження системи вентиляції та кондиціонування?
13. Що являє собою система охолодження?
14. Що оцінюється під час обстеження системи охолодження?
15. Від чого, в першу чергу, залежать втрати тепла в теплообміннику?
16. Чому метод оцінки споживання енергії є найбільш поширеним? Як розрахувати середній рівень енергоспоживання?
17. Що потрібно враховувати, розраховуючи тривалість використання устаткування за рік?
18. Які категорії електронагрівального устаткування ви знаєте?
19. З яких розділів складається типовий звіт з енергоаудиту?
20. Перерахуйте складові енергоаудиту.
21. Які типи графіків застосовують у енергоаудиті?
22. Що таке діаграма Сенкі?
28. У чому відмінність між економією первинної і вторинної енергії?
22. Дати визначення термінам: енергозбереження та енергоефективність.
23. У чому різниця між енергоефективністю та енергозбереженням?
24. Як називається діяльність, спрямована на визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її поліпшення?
25. Що є предметом енергетичного аудиту?
26. Основні етапи енергоаудиту.
27. Методи енергетичних обстежень.
28. Що таке простий енергоаудит?

29. Методи аналізу в енергоаудиті.
30. Від чого залежить вибір методу проведення енергетичного аудиту?
31. Дати визначення поняттям: енергетичний ресурс, вторинний енергетичний ресурс, енергоносії.
32. Сфера дії закону України «Про енергетичну ефективність будівель».
33. Основні завдання нормативно-правової бази в сфері енергозбереження.
34. Що таке енергетична ефективність будівлі?
35. Що розуміють під термомодернізацією будівель?
36. Призначення інженерних систем будівель.
37. В якому документі зазначено показники та клас енергетичної ефективності будівлі?
38. Як визначається клас енергетичної ефективності будівлі?
39. Показники енергетичної ефективності будівлі.
40. Хто має право на проведення сертифікації енергетичної ефективності будівель?
41. Чи зазначається в енергетичному сертифікаті на будівлю інформація про рівень викидів парникових газів?
42. Що таке будівля з близьким до нульового рівнем споживання енергії?
43. Що таке відновлювані джерела енергії?
44. Що таке альтернативні джерела енергії?
45. Вимоги до професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності.
46. Вимоги до професійної атестації осіб, які мають намір проводити обстеження інженерних систем.
47. В які терміни особа, якій відмовили у видачі кваліфікаційного атестата у разі нескладення нею кваліфікаційного іспиту, має право на проходження повторної атестації?
48. Строк дії кваліфікаційного атестата енергоаудитора.
49. Які права мають енергоаудитори та фахівці з обстеження інженерних систем під час провадження своєї діяльності?
50. Чи мають право енергоаудитори та фахівці з обстеження інженерних систем страхувати свою професійну відповідальність відповідно до законодавства?
51. Основні обов'язки енергоаудиторів та фахівців з обстеження інженерних систем.
52. Яку інформацію містить звіт про результати обстеження інженерних систем?
53. Методи проведення оцінки енергетичних характеристик.
54. Склад переносних приладів для проведення енергетичних обстежень.
55. Які фізичні принципи використовують для вимірювання температур?
56. Що дозволяє виявити тепловізійне обстеження?
57. За допомогою якого приладу можна проконтролювати герметичність віконних склопакетів?
58. Назвіть основні вимірювання, які проводить енергоменеджер.
59. Що таке клас точності приладу та основна похибка засобу вимірювань?

60. Які прилади застосовуються для визначення параметрів спожитої електроенергії? В чому різниця між енергією і потужністю?
61. Які є основні типи лічильників електричної енергії?
62. Наведіть приклади безконтактних термометрів. Які у них переваги?
63. Наведіть приклади контактних термометрів. Які у них переваги?
64. Для чого використовують газоаналізатори?
65. Як можна підвищити ефективність спалювання палива в котлах?
66. Що таке енергоощадні заходи?
67. Який документ встановлює мінімальні вимоги до теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будинків?
68. Яким альтернативним джерелам енергопостачання надається пріоритет під час вибору джерел енергопостачання об'єкта будівництва?
69. Назвіть основні технічні показники енергоощадних (енергозбережних) заходів.
70. Хто здійснює незалежний моніторинг енергетичних сертифікатів та звітів?
71. Що розуміють під терміном «когенераційні установки»?
72. Для чого призначений тепловий насос?
73. Які заходи із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель вам відомі?
74. Чи зазначаються в енергетичному сертифікаті мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівлі?
75. Закон України «Про енергозбереження». Основні принципи державної політики у сфері енергозбереження.
76. Закон України «Про енергозбереження». Стандартизація у сфері енергозбереження та державна експертиза з енергозбереження.
77. Закон України «Про електроенергетику». Основні принципи державної політики в електроенергетиці.
78. Закон України «Про альтернативні джерела енергії». Державна політика у сфері альтернативних джерел енергії.
79. Закон України «Про теплопостачання». Принципи державної політики у сфері теплопостачання. Права та обов'язки теплогенеруючої, теплотранспортної та теплопостачальної організації.
80. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Основні принципи державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.
81. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Сертифікація енергетичної ефективності будівель. Структура енергетичного сертифікату.
82. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Права та обов'язки енергоаудиторів та фахівців з обстеження інженерних систем.
83. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Заходи із підвищення рівня енергетичної ефективності будівель.
84. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Фінансування заходів із забезпечення рівня енергетичної ефективності будівель.

85. Характеристика етапів енергетичного обстеження будівель.
86. Поняття нормативного та фактичного питомого енергоспоживання. Їх роль у вирішенні питань енергоефективності.
87. Способи отримання інформації про об'єкт дослідження. Вплив достовірності вихідних даних на якість енергетичного обстеження.
88. Засоби обробки та аналізу інформації, отриманої під час проведення енергетичного обстеження будівлі.
89. Правила оформлення звіту з енергетичного аудиту.
90. Особливості складання енергетичного паспорту будівлі. Вихідні дані.
91. Методика визначення теплотехнічних показників будівлі.
92. Методика визначення енергетичних показників будівлі. Визначення класу енергетичної ефективності об'єкта.
93. Методика модернізації теплового пункту.
94. Порівняльна характеристика теплоізоляційних матеріалів. Основні параметри теплоізоляційних матеріалів. Особливості вибору.
95. Термоізоляція будівлі як важлива складова економії енергії. Порівняння зовнішньої та внутрішньої теплоізоляції приміщень.
96. Характеристика заходів енергозбереження в системах вентиляції та кондиціонування повітря.
97. Способи зниження втрат тиску в трубопровідній мережі.
98. Застосування альтернативних джерел енергії для енергопостачання будівель та споруд. Структура та принцип дії сонячної енергетичної установки.
99. Правила оцінки системи освітлення.
100. Система електропостачання. Рекомендації щодо реконструкції системи електропостачання будівлі.
101. Аналіз стану комерційного і технічного обліку електричної енергії.
102. Графіки навантаження та споживання електроенергії.
103. Характеристика обладнання теплопостачання та тепло споживання.
104. Теплове навантаження в системах опалення, гарячого водопостачання та вентиляції.
105. Тепловий вузол. Схема. Стан запірної арматури та пристроїв регулювання системи теплопостачання.
106. Організація обліку теплової енергії. Порівняння існуючих датчиків витрат теплоносіїв.
107. Особливості оцінки стану комерційного та технічного обліку споживання теплової енергії.
108. Витрати тепла на опалення приміщення. Оцінка втрат тепла через огорожуючі конструкції будівлі.
109. Прилади обліку споживання води.
110. Методи визначення втрат енергії при транспортуванні рідини трубопроводом.
111. Огороджуючі конструкції будівель, оцінка якості ізоляції огорожуючих конструкцій, скління, ущільнення дверних і віконних прорізів. Тепловізорний аналіз.

112. Загальні відомості про автоматизовані системи моніторингу і управління. Їх функції та об'єкти дослідження.
113. Основні критерії щодо застосовності автоматизованої системи моніторингу і управління при проектуванні будівель і споруд.
114. Вимоги до створення та функціонування автоматизованих систем моніторингу та управління.
115. Функції автоматизації, моніторингу та управління будівель, що впливають на енергоефективність будівель.
116. Процедури розрахунку ефективності автоматизації, моніторингу та управління будівель.
117. Основні підходи до розрахунку впливу функцій автоматизації, моніторингу та управління будівлі.

### Орієнтовна тематика для співбесіди

Співбесіда проводиться у форматі індивідуальної бесіди, під час якої конкурсанту можуть ставитися питання (не більше п'яти).

Під час співбесіди *враховуються*:

- професійна компетентність;
- здатність проводити дослідження та збирати інформацію для проведення енергетичного аудиту;
- вміння формулювати судження та робити ґрунтовні висновки, логічно, послідовно і доказово їх викладати.

На цьому етапі комісія в протоколі фіксує задані питання та оцінює відповіді на них.

**Час на підготовку –10-15 хвилин.**  
**Виступ-презентація –10-15 хвилин.**

1. Основні засади державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.
2. Визначення енергетичної ефективності будівель.
3. Сертифікація енергетичної ефективності.
4. Права та обов'язки енергоаудиторів та фахівців з обстеження інженерних систем у сфері енергетичної ефективності будівель.
5. Основні заходи із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель.
6. Незалежний моніторинг енергетичних сертифікатів та звітів про результати обстеження інженерних систем.
7. Фінансування заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель.
8. Енергетичний сертифікат.
9. Вибір методу проведення енергетичного аудиту: розрахунковий метод проведення енергетичного аудиту будівлі; розрахунково-вимірювальний метод; вимірювальний (експлуатаційний) метод.
10. Устаткування та засоби вимірювальної техніки.
11. Етапи проведення енергетичного аудиту: алгоритм проведення енергетичного аудиту; встановлення мети; встановлення методу; збір вхідних даних; проведення обстежень; перелік частин будівлі (приміщень, обладнання), які обстежуються; форма реєстрації технічних даних; аналіз отриманих даних

Голова атестаційної комісії



Ільїн С.В.