

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

03-10-83М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять та самостійної роботи
навчальної дисципліни

«Діагностика та паспортизація споруд та обладнання»

для здобувачів вищої освіти (другого) магістерського
рівня за освітньо-професійною програмою
«Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою з
якості ННІБАД.
Протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Рівне-2025

03-10-83М Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи навчальної дисципліни «Діагностика та паспортизація споруд та обладнання» для здобувачів вищої освіти (другого) магістерського рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / В.С. Довбенко. – Рівне: НУВГП, 2025. – 15 с.

Укладач: Довбенко В.С., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: Кухнюк О.М, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Керівник групи забезпечення
спеціальності

О.М. Кухнюк

© В.С. Довбенко, 2025
© НУВГП, 2025

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Практичне заняття № 1. Нормативні вимоги та стандарти оцінки стану	5
2. Практичне заняття № 2. Візуальне обстеження та виявлення дефектів	6
3. Практичне заняття № 3. Методи неруйнівного контролю	7
4. Практичне заняття № 4. Діагностика технічного стану електричного обладнання	8
5. Практичне заняття № 5. Складання паспорта будівлі та обладнання	9
6. Практичне заняття № 6. Діагностика аварійного стану та заходи реагування	11
7. Практичне заняття № 7. Продовження ресурсу конструкцій та обладнання	13
Список рекомендованої літератури	14

ВСТУП

Методичні вказівки підготовлено для забезпечення вивчення навчальної дисципліни «Діагностика та паспортизація споруд та обладнання» здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека».

Предметом вивчення дисципліни є формування системних теоретичних знань і практичних навичок у сфері діагностики технічного стану будівель, споруд та виробничого обладнання, а також проведення їх паспортизації відповідно до чинних нормативних вимог. Особливу увагу приділено методам виявлення пошкоджень та дефектів, оцінюванню залишкового ресурсу, застосуванню сучасних приладів і технологій контролю, а також оформленню технічної документації.

Курс спрямований на розвиток професійної компетентності майбутніх фахівців у питаннях забезпечення надійності та безпечної експлуатації об'єктів, формування вміння здійснювати технічну діагностику, складати паспорти споруд та обладнання, а також приймати обґрунтовані рішення щодо продовження їх експлуатації чи проведення відновлювальних заходів.

Ключові слова: діагностика, паспортизація, споруди, обладнання, технічний стан, дефекти, залишковий ресурс, надійність, безпека експлуатації, технічна документація.

Практичне заняття № 1

НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ТА СТАНДАРТИ ОЦІНКИ СТАНУ

Мета роботи: Ознайомитися з основними нормативними документами (ДБН, ДСТУ, ISO, EN), які регламентують оцінку технічного стану будівель, споруд та обладнання.

На практичному занятті розглядаються положення національного та міжнародного законодавства, вимоги до обстеження та паспортизації, порядок застосування стандартів у сфері охорони праці та технічної діагностики.

Хід практичного заняття:

Здобувачі вищої освіти отримують схему/фото навчального корпусу/цеху/будівлі, умовні дані щодо обстеження навчального корпусу університету.

Використовуючи шаблон у Word («Акт обстеження»), заповніть його з посиланнями на застосовані стандарти.

У Excel-таблиці скласти перелік нормативних документів із трьома графами:

«Документ – Область застосування – Основна вимога».

Порівняйте вимоги ISO та ДБН щодо діагностики бетонних конструкцій.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти мають проаналізувати не менше 5 документів (2 – міжнародні, 3 – українські), підготувати порівняльну таблицю та захистити висновки усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Практичне заняття № 2

ВІЗУАЛЬНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ

Мета роботи: Навчитися проводити візуальне обстеження споруд та обладнання і фіксувати дефекти.

Класифікація дефектів (тріщини, деформації, корозія, руйнування оздоблення тощо), порядок проведення візуального контролю, використання допоміжних приладів.

Хід практичного заняття:

Студенти отримують фото/схему цеху з позначеними дефектами.

Використовуючи бланк у Word «Акт візуального обстеження», занесіть дефекти в таблицю (опис, місце, ступінь небезпеки).

Додайте до акта фотофіксацію (або схематичне зображення).

У Excel розрахувати відсоткове співвідношення незначних, середніх та критичних дефектів.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання, виконують обстеження навчальної аудиторії/майданчику/будівлі, складають акт і класифікують виявлені дефекти. Презентують виконане завдання усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Практичне заняття № 3

МЕТОДИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

Мета роботи: Опанувати методи тепловізійного контролю технічного стану конструкцій та обладнання з використанням інфрачервоних камер (тепловізорів). Навчитися виявляти дефекти, приховані пошкодження, зони підвищених тепловтрат і перегріву елементів.

Інфрачервона камера (тепловізор) — це прилад, що реєструє теплове випромінювання об'єктів і обладнання, перетворює його у видиме зображення (термограму). На термограмі різні температури відображаються у вигляді кольорової шкали, що дозволяє виявляти приховані дефекти, тепловтрати або перегрів обладнання.

Область застосування – енергетичні обстеження, діагностика електрообладнання, контроль теплових мереж, виявлення прихованої вологи.

Переваги методу – безконтактність, швидкість, можливість виявлення прихованих дефектів.

Хід практичного заняття:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальні завдання, а саме: перевірити зварні шви об'єктів/деталей. Отримують зображення/фото. Необхідно заповнити у Word-таблиці протокол обстеження: метод, обладнання, результат, висновок.

У Excel створити порівняльну таблицю дефектів та пошкоджень (точність, місце розташування, розміри тощо). Надати рекомендації щодо усунення недоліків.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання об'єкту/деталі, проводять протокол обстеження та презентують виконане завдання усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Практичне заняття № 4

ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Мета роботи: Вивчити методи діагностики електрообладнання та правила безпечних випробувань.

На практичній роботі здобувачі вищої освіти ознайомлюються з основними методами діагностики технічного стану електрообладнання та на практиці відпрацьовують навички застосування вимірювальних приладів і діагностичних засобів.

Хід практичного заняття:

Вимірювання опору ізоляції обмоток електричних машин та кабельних ліній за допомогою мегаомметра. Отримані результати дозволяють оцінити стан ізоляційних матеріалів, виявити їх старіння, пошкодження чи зволоження.

Термографічне обстеження (тепловізійний контроль) трансформаторів, кабельних муфт, розподільних щитів, електродвигунів та з'єднань. За допомогою ІЧ-камери фіксуються зони локального перегріву, що вказують на підвищені втрати енергії, погані контакти або початкові дефекти.

Перевірка трансформаторів включає оцінювання рівня нагріву, стану контактних з'єднань, контроль рівня масла (для масляних трансформаторів), а також аналіз результатів термографії для виявлення потенційних відмов.

Діагностика кабельних ліній полягає у вимірюванні опору ізоляції, виявленні пошкоджень за допомогою спеціальних приладів та термографії місць з'єднань, де найбільш ймовірний перегрів.

Перевірка електродвигунів передбачає вимірювання опору ізоляції, спостереження за температурним режимом роботи, виявлення зон перегріву за допомогою

тепловізора, а також аналіз вібраційних характеристик, що дає можливість визначити стан підшипників та ротора.

Результати всіх вимірювань і спостережень заносяться у протоколи обстеження Word-шаблон, а числові дані зручно оформлювати у зведених таблицях Excel для подальшого аналізу та формування висновків.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання з діагностики технічного стану електрообладнання. Виконане завдання презентують усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle)

Практичне заняття № 5 СКЛАДАННЯ ПАСПОРТА БУДІВЛІ ТА ОБЛАДНАННЯ

Мета роботи: Ознайомитися зі структурою та змістом паспорта будівлі чи обладнання, навчитися заповнювати та розуміти основні розділи.

Паспорт об'єкта (будівлі, споруди чи обладнання) — це офіційний технічний документ, у якому систематизовано відомості про основні характеристики, стан конструкцій та результати проведених обстежень. Він виконує роль технічного документу об'єкта і є підставою для прийняття рішень щодо його безпечної експлуатації та ремонту.

До основних параметрів, що повинні міститися у паспорті, належать:

- Загальні дані: назва об'єкта, адреса, рік будівництва або введення в експлуатацію, власник чи балансоутримувач.
- Технічні характеристики: площа, об'єм, поверховість, матеріали основних конструкцій (фундамент, стіни, перекриття, покрівля тощо), потужність обладнання.

- Відомості про обстеження: дати проведених діагностик, результати візуальних оглядів, тепловізійного чи неруйнівного контролю.

- Виявлені дефекти та пошкодження: тріщини, корозія, деформації, зношення матеріалів.

- Рекомендації: заходи щодо усунення дефектів, пропозиції з ремонту, модернізації або обмеження експлуатації.

Паспорт заповнюють для:

- ведення обліку технічного стану будівель та обладнання;

- планування поточного й капітального ремонту;

- підтвердження безпечності експлуатації;

- підготовки документів для страхування чи експертної оцінки;

- забезпечення відповідності об'єкта чинним нормативним вимогам.

Хід практичного заняття:

Здобувачі вищої освіти отримує умовні дані про адміністративну будівлю/навчальний корпус/житлову будівлю/громадську будівлю. За вихідними даними заповнюють у Word-шаблоні «Паспорт об'єкта» основні параметри (рік введення, стан конструкцій, дефекти).

У Excel створюють таблицю «Параметр – Значення – Примітки».

Набувають навички заповнення паспорта об'єкта та вміння аналізувати його розділи для прийняття практичних рішень щодо експлуатації та ремонту.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання зі складання паспорта об'єкту будівлі чи обладнання. Виконане завдання презентують усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Практичне заняття № 6

ДІАГНОСТИКА АВАРІЙНОГО СТАНУ ТА ЗАХОДИ РЕАГУВАННЯ

Мета роботи: Навчитися визначати аварійний стан споруд та обладнання, відпрацьовувати навички фіксації ознак небезпеки та розробки плану оперативного реагування.

Аварійний стан — це граничний технічний стан будівлі, споруди або обладнання, при якому подальша їх експлуатація може становити загрозу для життя і здоров'я людей, а також призводити до руйнування конструкцій або виходу з ладу обладнання.

Основні ознаки аварійного стану:

- значні деформації, дефекти або тріщини в несучих конструкціях/корпусах обладнання;
- просідання фундаментів, нахил будівлі;
- руйнування або втрата стійкості окремих елементів;
- надмірний перегрів чи іскріння обладнання;
- аварійні витoki води, газу, нафтопродуктів;
- наявність ознак втрати міцності (корозія, гниття, зношення).

Виявлення аварійного стану потребує негайного реагування, яке включає:

- обмеження або повне припинення експлуатації;
- евакуацію персоналу із небезпечної зони;
- оперативне інформування керівництва й відповідних служб;
- організацію локалізації наслідків і проведення аварійно-відновлювальних робіт.

Хід практичного заняття:

Здобувачі вищої освіти ознайомлюються з теорією: короткий огляд прикладів аварійних ситуацій у будівлях і на виробництві (обвал перекриття, займання обладнання, руйнування трубопроводу).

Отримують завдання на розпізнавання: здобувачам вищої освіти демонструються фотографії або схеми конструкцій із дефектами, вони повинні визначити, які з них відносяться до аварійного стану. Далі за вихідними даними заповнюють протокол: у Word-шаблоні «Алгоритм реагування» студенти складають покроковий план дій (виявлення – оцінка – реагування – ліквідація).

У Excel-таблицю заносяться виявлені дефекти (наприклад: деформація колони, перегрів трансформатора), визначаються ймовірність, наслідки та рівень ризику.

Моделювання дій: здобувачі вищої освіти в групах відпрацьовують сценарій:

- «Виявлено деформацію колони будівлі/складу» – хто і які дії виконує (повідомлення, евакуація, локалізація небезпеки);

- «Виявлено ознаки перегріву обладнання, іскри та надмірні вібрації» – хто і які дії виконує (повідомлення, евакуація, локалізація небезпеки);

- інші індивідуальні завдання (надаються викладачем).

Презентація результатів: група презентує свій алгоритм дій, інші здобувачі доповнюють або вказують на можливі неточності.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання з діагностики аварійного стану об'єкту/обладнання, виявляє дефекти та формує «Алгоритм реагування». Виконане завдання презентують усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Практичне заняття № 7 **ПРОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ КОНСТРУКЦІЙ** **ТА ОБЛАДНАННЯ**

Мета роботи: Ознайомитися з поняттям ресурсу конструкцій та обладнання, навчитися оцінювати залишковий ресурс, а також підбирати заходи для його продовження.

Ресурс конструкцій та обладнання — це період роботи, протягом якого елемент, система чи обладнання здатні виконувати задані функції з гарантією безпечної експлуатації.

Розрізняють:

- Призначений ресурс – термін служби, закладений виробником.
- Фактичний ресурс – реальний час роботи до виникнення відмови або втрати міцності.
- Залишковий ресурс – очікуваний час безпечної експлуатації після певного періоду роботи, визначений за результатами діагностики.

На ресурс впливають:

- умови експлуатації (вологість, температура, навантаження, агресивне середовище);
- якість матеріалів і виготовлення;
- інтенсивність та регулярність технічного обслуговування;
- наявність дефектів, пошкоджень і корозії;
- дотримання правил безпеки.

Заходи продовження ресурсу:

- ремонт і заміна зношених деталей;
- посилення несучих конструкцій;
- нанесення захисних покриттів, антикорозійна обробка;
- модернізація систем;
- впровадження систем моніторингу та діагностики.

Рекомендації для самостійної роботи:

Здобувачі вищої освіти отримують індивідуальне завдання з вихідними даними об'єкту/конструкцій/обладнання. Оцінюють залишковий ресурс та презентують виконане завдання усно або у форматі тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle).

Рекомендована література

1. ДСТУ 9118:2021 Технічна діагностика. Діагностування технічного стану матеріалів конструкцій. Загальні вимоги. [Чинний від 2022-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. – 45 с. (Інформація та документація)

2. ДСТУ EN ISO 9712:2022 Неруйнівний контроль. Кваліфікація та сертифікація персоналу неруйнівного контролю (EN ISO 9712:2022, IDT; ISO 9712:2021, IDT) [Чинний від 2023-06-25]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. – 32 с. (Інформація та документація)

3. ДСТУ 9273:2024 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість. [Чинний від 2024-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2024. – 78 с. (Інформація та документація).

4. ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2022. – 36 с. (Інформація та документація).

5. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT). [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2011. – 55 с. (Інформація та документація).

6. Баби́ч Є.М., Карава́н В.В., Баби́ч Є.В. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд : підручник. Рівне: «Волинські обереги», 2018. 176 с.

7. Матвійчук В.А., Рубаненко О.Є., Гунько І.О. Діагностування електрообладнання : навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 138 с.

8. Карпаш О.М., Карпаш М.О., Райтер П.М., Рибіцький І.В. та ін. Технічна діагностика обладнання та конструкцій : навч. посіб. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. 413 с.

9. Корзаченко М.М., Прибисько І.О., Ганєєв Т.Р., Болотов М.Г. Обстеження, випробування та експлуатація будівель і споруд : навч. посіб. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 110 с. - ISBN 978-617-7932-24-5

10. Филипчук В.Л., Шаталов О.С. Кусковець С.Л., Туровська Г.І. Карпюк Р.М. Освітньо-професійна програма "Охорона праці" другого рівня вищої освіти за спеціальністю № 263 "Цивільна безпека" галузі знань № 26 "Цивільна безпека" Кваліфікація: Магістр з цивільної безпеки. [Освітні програми]. Рівне: НУВГП, 2021. – 18 с.
<https://ep3.nuwm.edu.ua/20909/> .

11. Филипчук В.Л., Кусковець С.Л., Туровська Г.І. та Довбенко Т.О. Освітньо-професійна програма "Охорона праці" Другого рівня вищої освіти за спеціальністю № 263 "Цивільна безпека" галузі знань № 26 "Цивільна безпека" Кваліфікація: Магістр з цивільної безпеки. [Освітні програми]. Рівне: НУВГП, 2023. – 16 с.
<https://ep3.nuwm.edu.ua/26520/> .

Електронні ресурси

12.	Законодавство	України	URL:
https://www.rada.gov.ua/news/zak			
(дата звернення 28.08.2025).			