

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ
проректор з методичної роботи

“01” 09 2023 р.

**КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, ОБСТЕЖЕННЯ ТА
ВИПРОБУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	<u>обов'язкова</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>

**Івано-Франківськ
2023**

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри
архітектури та будівництва
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

В.о. завідувача кафедрою



Юрій ОГОНЬОК

Розробники:

Карпаш Максим Олегович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри
архітектури та будівництва

Рутковська Ірина Зіновіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри
архітектури та будівництва

Жовтуля Любомир Ярославович, кандидат технічних наук, доцент кафедри
архітектури та будівництва

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП



Максим КАРПАШ

СХВАЛЕНО НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЮ РАДОЮ

Голова Науково – методичної ради

ЗВО «Університет Короля Данила»

Протокол № 1 від 01.09.2023 р.



Ярослав ШТАНЬКО

e-mail	Maksym.karpash@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	3 поверх, 303 кабінет
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua/person/maksym-karpash-k
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=4891

ВСТУП

Курс з “Контролю якості, обстеження та випробування будівель і споруд” читається на 1-му курсі магістерської програми «Будівництво та цивільна інженерія» Університету Короля Данила. Курс передбачає 30 годин лекційних та 30 годин практичних занять.

Забезпечення технологічної безпеки обладнання, будівель, споруд та інженерних мереж є однією з умов ефективної роботи економіки України, а технічна діагностика дає можливість забезпечити належну якість продукції за умови використання сучасного обладнання та новітніх технологій. У подальшому навчанні та роботі на підприємствах будівельної та споріднених галузей інженер з освітнім рівнем магістра зобов’язаний вирішувати складні питання, в тому числі і забезпечення безаварійної роботи систем будівель та споруд, як в процесі будівництва, так і на стадії експлуатування. Розв’язання таких питань на високому професійному рівні неможливе без знань у галузі методів та засобів технічної діагностики матеріалів та виробів.

Вивчення дисципліни «Контролю якості, обстеження та випробування будівель і споруд» ставить перед собою таку мету:

- дати майбутнім спеціалістам теоретичні основи і практичні рекомендації з організації та проведення контролю технічного стану елементів, інженерних мереж та споруд;
- розвивати творче мислення, підвищувати рівень загальної і технічної культури студентів.

Завдання вивчення дисципліни:

- засвоєння основних понять і визначень у галузі неруйнівного контролю та технічної діагностики матеріалів та виробів;
- вивчення технічних засобів, технологій та чинних нормативних документів, пов’язаних з проектуванням, виробництвом та забезпеченням якості та безпечної експлуатації будівель та споруд.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	перший (I)		
Семестр	другий (II)		
Кількість кредитів ЄКТС	6		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	30	6
	семінари, практичні	30	6
Самостійна робота		120	168

Форма підсумкового контролю	Іспит (II семестр)
------------------------------------	---------------------------

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
Технічна експертиза в будівництві	Виробнича практика
Методологія наукових досліджень	Кваліфікаційна робота

Професійні компетентності, яких набувають студенти внаслідок вивчення навчальної дисципліни

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії	<p>ПРН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПРН05. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва</p> <p>ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності</p>

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Якість, показники якості. Контроль якості

Якість, показники якості. Контроль якості – види, основні задачі, підходи, методи та засоби. Основні поняття та визначення якості.

Питання для самостійного вивчення: Основи контролю якості. Нормативне забезпечення контролю якості – міжнародні та національні стандарти (3, 14).

Тема 2. Мета, задачі і структура технічної діагностики

Основні терміни та визначення понять технічного діагностування. Надійність та основи технічного діагностування. Технологічна безпека, оцінка технічного стану.

Питання для самостійного вивчення: Правила безпеки в будівельній галузі (1, 5).

Тема 3. Основні види відмов будівельного обладнання, будівель та споруд

Основні види відмов в сфері будівель та споруд, обладнання, їх класифікація, причини виникнення та методи попередження. Вплив дефектів на працездатність обладнання.

Питання для самостійного вивчення: Правила безпеки при виконанні робіт з технічного діагностування (1, 5).

Тема 4. Послідовність виконання робіт з технічної діагностики

Типова програма оцінювання технічного стану нафтогазового обладнання та послідовність вирішення діагностичних задач. Ймовірнісні методи технічного діагностування

Питання для самостійного вивчення: Вимоги нормативних документів до порядку організації робіт (1, 5).

Тема 5. Види та методи неруйнівного контролю

Види неруйнівного контролю. Класифікація методів і їх фізична сутність, переваги та недоліки. Зіставлення видів неруйнівного контролю. Основні фактори, які впливають на вибір методів дефектоскопічного контролю

Питання для самостійного вивчення: Принципи механіки руйнування конструкційних матеріалів. Типи дефектів, причини їх виникнення. Вплив дефектів на працездатність та надійність будівельного обладнання (3, 7).

Тема 6. Технічна діагностика інженерних мереж

Засоби та технології технічної діагностики інженерних мереж (на прикладі лінійної частини трубопроводів). Загальні принципи. Виявлення дефектів та визначення ступеня їх небезпеки. Внутрішньотрубна дефектоскопія

Питання для самостійного вивчення: Організація служб неруйнівного контролю та технічного діагностування в будівельній сфері (1, 7, 14).

Тема 7. Технічна діагностика насосного обладнання

Засоби та технології технічної діагностики насосного обладнання (на прикладі насосних та компресорних станцій). Умови та вибір обладнання для проведення контролю

Питання для самостійного вивчення: Фізичні основи методі неруйнівного контролю. Особливості застосування, їх переваги та недоліки. Вплив методів на навколишнє середовище та персонал. Обґрунтування вибору методу (3, 7, 15).

Тема 8. Технічна діагностика посудин під тиском

Засоби та технології технічної діагностики посудин під тиском (на прикладі резервуарів). Класифікація дефектів. Періодичність та види контролю.

Питання для самостійного вивчення: Розгляд сучасної практики українських та закордонних компаній у сфері діагностики насосного обладнання (1, 16).

Тема 9. Контроль якості зварювання

Типи та види дефектів зварних з'єднань та їх вплив на працездатність конструкцій. Попередній та поточний контроль процесу зварювання. Методи неруйнівного контролю якості зварювання.

Питання для самостійного вивчення: Новітні технології проведення специфічних обстежень (течешукання). Причини виникнення витоків, способи виявлення (1, 6, 16)

Тема 10. Екологічна діагностика

Об'єкти та завдання екологічної діагностики. Технології екологічної діагностики та організація систем моніторингу. Методи діагностування землетрусів.

Питання для самостійного вивчення: Сучасні технічні засоби, що використовуються для обстеження будівель та споруд методами неруйнівного контролю. Сучасні методики проведення діагностичних процедур (1, 5, 16)

Тема 11. Оптичний та біологічний методи екологічної діагностики

Фізичні основи оптичних методів екологічної діагностики. Класифікація оптичних методів екологічного діагностування. Наукові основи біодіагностики. Методи біодіагностики

Питання для самостійного вивчення: Вплив будівельних процесів на навколишнє середовище (3, 7, 14)

Тема 12. Організаційне та кадрове забезпечення робіт з технічної діагностики

Організаційне та кадрове забезпечення проведення робіт з технічного діагностування. Нормативна база для проведення технічного діагностування. Визначення та прогнозування залишкового ресурсу та періодичності технічного діагностування Досвід зарубіжних фірм в організації та проведенні технічного діагностування

*Питання для самостійного вивчення: **Порядок атестації персоналу, що виконує роботи з технічного діагностування. Вимоги до кандидатів Вимоги до персоналу, обладнання та лабораторій (1, 3)***

Зміст практичних занять

Тема 1. Вивчення системи одиничних показників якості промислової продукції

Тема 2. Дослідження одиничних показників якості промислової продукції.

Тема 3. Вивчення технології візуально-оптичного та вимірювального контролю обладнання.

Тема 4. Вивчення технології виявлення дефектів обладнання та контролю герметичності методом проникаючих речовин.

Тема 5. Вивчення технології виявлення дефектів обладнання магнітопорошковим методом.

Тема 6. Вивчення технології виявлення дефектів порушення суцільності і визначення величини зношення та корозійних втрат елементів обладнання ультразвуковим методом

Тема 7. Вивчення технології визначення фізико-механічних характеристик матеріалів елементів обладнання

Тема 8. Вивчення методики оцінювання технічного стану елементів обладнання та конструкцій за їх тепловими характеристиками

Тема 9. Вивчення методики визначення параметрів вібрації машин і конструкцій із використанням аналізатора спектра вібрації

Зміст самостійної роботи студентів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Контролю якості, обстеження та випробування будівель і споруд »

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	120	170
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	20	60
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	20	-
Підготовка звітів з практичних робіт	20	-
Підготовка до поточного контролю	12	60
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	48	50

ПОЛІТИКА КУРСУ

Усі лекційні заняття з курсу “Контролю якості, обстеження та випробування будівель і споруд” проводяться у форматі, що визначений деканатом університету (онлайн/офлайн чи змішаному). Їх відвідуваність здобувачами є добровільною. Викладачі не перевіряють присутність студентів на занятті, але під час лекції розглядаються теоретичні питання, без знання яких складно підготуватися до практичного заняття, а також до складання підсумкового контролю у тестовій формі.

Під час аудиторної роботи для здобувачів заочної форми навчання на лекційних та практичних заняттях викладається матеріал з охопленням усіх проголошених тем у скороченій формі.

Одночасно, під час проведення лекційних занять, викладач може оцінювати знання здобувачів, що значно покращить підсумкову аудиторну оцінку. Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://bit.ly/3CnfUgk>.

Відвідування практичних занять з курсу є обов'язковим. Усі пропущені заняття повинні відпрацюватися впродовж трьох наступних тижнів після отримання пропуску, або після того, як студент повернувся до навчання.

Будь-які прояви академічної недоброчесності врегульовуються відповідно до чинних в університеті правил і положень. Усі студенти під час занять мають поводитися відповідно до етичних норм, що діють в Університеті Короля Данила.

Поведінка поведження здобувачів у аудиторії і взаємини з викладачем здійснюються у відповідності до [Кодексу корпоративної етики](#) та [Принципів і норм академічної доброчесності, як функціонують в УКД](#).

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в широкому переліку галузей.

Результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
ПРН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії.	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді (групах))	диференційований залік
ПРН05. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва		
ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності		

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За

результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань у формі диференційованого заліку (III семестр) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік) студент може отримати 40 балів.

Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %
Національна диференційована шкала	
Відмінно	90 – 100
Добре	75 – 89
Задовільно	60 – 74
Незадовільно	0 – 59
Національна недиференційована шкала	
Зараховано	60 – 100
Не зараховано	0 – 59
Шкала ECTS	
A	90 – 100
B	83 – 89

C	75 – 82
D	67 – 74
E	60 – 66
FX	35 – 59
F	0 – 34

Студенти, які не з'явилися на екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Технічна діагностика обладнання та конструкцій: навч. посіб. / О. М. Карпаш, М. О. Карпаш, П. М. Райтер, І.В. Рибіцький [et al.]. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. – 413 с.
2. Карпаш О.М. Технічна діагностика систем нафтогазопостачання: навч. посібник / О.М. Карпаш, М.П. Возняк, В.М. Василюк. – Івано-Франківськ: Факел, 2007. – 341 с.
3. Карпаш О.М. Основи забезпечення якості в нафтогазовій інженерії: навч. посібник / О.М. Карпаш, А.В. Яворський, М.О. Карпаш. – Івано-Франківськ: Факел, 2008. – 439 с.
4. Карпаш О.М. Технічна діагностика бурового та нафтогазового обладнання. – Івано-Франківськ: Факел, 2007.–272с.
5. Білокур І.П. Основи дефектоскопії: підручник / І.П. Білокур. – К: «Азимут-Україна», 2004. – 496 с.
6. ДСТУ 2389-94. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення [Текст]. Діючий з 1994-01-01. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 24 с.
7. Гладішев, Д. Г. Дослідження технічного стану будівель, споруд та їхніх елементів: монографія / Д. Г. Гладішев, Г. М. Гладішев. – Л.: Львів. політехніка, 2012. – 304 с.
8. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.
9. ДБН В.2.3-6:2009 Мости та труби. Обстеження і випробування.
10. ДСТУ-Н Б В.2.6–2015 Оцінка технічного стану сталевих конструкцій виробничих будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації.

11. Кравченко В. М. Технічне діагностування механічного обладнання: Підручник / В. М. Кравченко, В. А. Сидоров, В. Я. Седуш. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2007. - 447 с.
12. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення. Діючий з 01-01.1996. – Київ: Держстандарт України, 1996. – 62 с.
13. ДСТУ EN ISO 9712:2012 Неруйнівний контроль — Атестація і сертифікація персоналу з неруйнівного контролю.
14. Numerical investigation on erosion wear and strength of main gas pipelines bends. Doroshenko, Ya.V., Kogut, G.M., Rybitskyi, I.V., Tarayevs'Kyу, O.S., Pyrig, T.Yu. *Physics and Chemistry of Solid State*, 2021, 22(3), pp. 551–560.
15. Non-contact method of estimation of stress-strain state of underground pipelines during transportation of oil and gas. Drożdziel P., Vitenko T., Zhovtulia L., Yavorskyi A., Oliinyk A., Rybitskyi I., Poberezhny L., Popovych P., Shevchuk O., Popovych V. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport* Open Access Volume 109, Pages 17 – 32 2020.
16. Акустичний контроль конструкцій та устаткування у нафтогазовій галузі. Монографія. Карпаш М.О. Рибіцький І.В. Котурбаш Т.Т. Бондаренко О.Г. (ISBN: 978-966-694-157-5) Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА

З метою поглиблення знань з даного предмету, практичні приклади застосування теоретичних знань, рекомендовано пройти онлайн курси на платформах *Coursera*, *EdEra*, *Prometheus*, результати яких будуть враховані в поточному оцінюванні.

В разі надання сертифікату про успішне проходження курсу на одній з таких платформ, дисципліну може бути перезараховано повністю або частково відповідно до Положення про неформальну та інформальну освіту у ЗВО «Університет Короля Данила» (<https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2022-02/Положення%20про%20неформальну%20та%20інформальну%20освіту%20в%20УКД.pdf>).