**НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ**

**Викладач:** *кандидат технічних наук, доцент Васильченко Тетяна Олександрівна*

**Кафедра:** *металургійного обладнання, 9 корпус, ауд. 30*

**E-mail:** *tata573@ukr.net*

**Телефон:** *0669086659*

**Інші засоби зв’язку:** *Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Освітня програма, рівень вищої освіти:** | | Галузеве машинобудування; металургія; автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології  Бакалавр | | | | | |
| **Статус дисципліни:** | | Вибіркова | | | | | |
| **Кредити ECTS** | 4 | **Навч. рік:** | 2020-2021 | **Рік навчання** | 3,  5-й семестр | **Тижні** | 14 |
| **Кількість годин** | 120 | **Кількість змістових модулів[[1]](#footnote-1)** | 2 | **Лекційні заняття** – 28  **Лабораторні роботи** – 14  **Самостійна робота** – 78 | | | |
| **Вид контролю:** | | Іспит | |  | | | |
| **Посилання на курс в Moodle** | | | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8933 | | | | |
| **Консультації:***особисті – вівторок, четвер, з 14:00 до 15:00, 9 корпус, ауд. 30 або за попередньою домовленістю* | | | | | | | |

**ОПИС КУРСУ**

*В сучасній промисловості виключно важливу роль відіграє діагностування технічного стану деталей, механізмів та виробів. Діагностування дозволяє на раніх стадіях виявляти процеси деструкції, виключати аврійні стани та продовжувати термін служби механізмів. Діагностування обладнання без порушення його цілосності можливе лише нетодами неруйнівного контролю.* ***Метою*** *викладання навчальної дисципліни «Неруйнівний контроль» є ознайомлення студентів з методами досліджень, явищ або процесів, що використовуються для виявлення внутрішніх та зовнішніх дефектів об’єкта без його руйнування.*

*Основними* ***завданнями*** *вивчення дисципліни «Неруйнівний контроль» є формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для використаня методів оцінки надійності металургійного обладнання неруйнівними методами.*

**ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

**У разі успішного завершення курсу студент знатиме:**

* *фізичні основи методів неруйнівного контролю;*
* *параметри та характеристики приладів неруйнівного контролю;*
* *основні фактори, що впливають на вибір приладів неруйнівного контролю; методологію проведення неруйнівного контролю;*

**вмітиме:**

* *самостійно вибирати й використовувати адекватні методи неруйнівного контролю для практично важливих задач;*
* *виконувати роботу з метрологічного забезпечення розроблення, виробництва, випробувань і експлуатації продукції, що випускається підприємством, спрямоване і неухильне підвищення її якості.*
* *розробити структурну, функціональну схему приладу неруйнівного контролю;*
* *провести обробку результатів неруйнівного контролю.*

**ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

*Навчально-методичний посібник, презентації лекцій, плани лабораторних та практичних занять, навчальні відеоматеріали Moodle:* https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8933

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

***Поточні контрольні заходи (****max 35 балів****):***

*Наявність звіту до лабораторної роботи (max 2 бал)**в обсязі, зазначеному в лабораторному практикумі та оформленого у відповідності з вимогами ДСТУ.*

*Захист лабораторної роботи**(max 3 бал)**- наприкінці кожної лабораторної роботи у вигляді усного опитування або тестування за темою.*

***Підсумковий модульний контроль*** *(max 25 бал) здійснюється відповідно до модульної освітньої програми та академічного календаря у формі тестування - ПМК1- 10 балів, ПМК2 -15 балів.*

***Підсумкові контрольні заходи*** *(max 40 балів)****:***

*Форма підсумкового контролю - усно-письмовий екзамен (max 40 балів), який складається за екзаменаційними білетами, що містять 2 теоретичні питання, кожне з яких оцінюється в 10 балів та практичного завдання, яке оцінюються в 20 балів. Перелік теоретичних питань див. на сторінці курсу у Moodle:* https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8933

*Сумарний рейтинговий бал курс складає 100 балів. Система накопичення балів – проста сума всіх балів.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контрольний захід** | | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| ***Поточний контроль (max 48%)*** | | | |
| *Змістовий модуль №1* | *Лабораторні роботи:*  *-наявність звіту до лабораторної роботи;*  *-захист лабораторної роботи (опитування /тестування)* | *2-й тиждень* | **5** |
| *Підсумковий модульний контроль №1.* | *3-й тиждень* | **10** |
| *Змістовий модуль №2* | *Лабораторні роботи:*  *-наявність звіту до лабораторної роботи;*  *-захист лабораторної роботи (опитування /тестування)* | *4-14-й тижні* | **30** |
| *Підсумковий модульний контроль №2.* | *14-й тиждень* | **15** |
| ***Підсумковий контроль (max 40%)*** | | | |
| *Іспит* | | *За розкладом* | **40** |
| ***Разом*** | |  | **100%** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | За шкалою університету | За національною шкалою | |
| Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84 (добре) |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тижня** | **Вид заняття** | **Тема заняття** | | **Контрольне завдання** | **Кількість балів** |
| ***Змістовий модуль 1Контроль якості та його організація*** | | | | | |
| 1 | Лекція №1 | | Якість продукції та технологія контролю. Класифікація методів неруйнівного контролю |  |  |
| 2 | Лекція №2 | | Дефекти продукції та їх виявлення |  |  |
| Лабораторна робота №1 | | Вивчення дефектів сталевих зливків та виробів | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 3 | Лекція №3 | | Дефекти продукції та їх виявлення (продовження) |  |  |
| 3 | *Тестування за змістовним модулем №1* | | | | 10 |
| ***Змістовий модуль 2 Методи неруйнівного контролю*** | | | | | |
| 4 | Лекція №4 | | Візуально-оптичний контроль |  |  |
| Лабораторна робота №2 | | Проведення вимірювального контролю за допомогою штангенінструментів і мікрометричних вимірювальних засобів | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 5 | Лекція №5 | | Контроль проникаючими речовинами |  |  |
| 6 | Лекція №6 | | Магніто-порошковий контроль |  |  |
| Лабораторна робота №3 | | Складання технологічних карт та проведення візуального контролю | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 7 | Лекція №7 | | Акустичний контроль |  |  |
| 8 | Лекція №8 | | Акустичний контроль  (продовження) |  |  |
| Лабораторна робота №4 | | Визначення поверхневих дефектів капілярним методом | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 9 | Лекція №9 | | Вихрострумовий контроль |  |  |
| 10 | Лекція №10 | | Вихрострумовий контроль  (продовження) |  |  |
| Лабораторна робота №5 | | Визначення поверхневих дефектів магнітопорошковим методом | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 11 | Лекція №11 | | Радіохвильовий контроль |  |  |
| 12 | Лекція №12 | | Радіаційний контроль |  |  |
| Лабораторна робота №6 | | Визначення товщини матеріалів методами ультразвукової товщинометрії | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 13 | Лекція №13 | | Електричний контроль |  |  |
| 14 | Лекція №14 | | Тепловий контроль |  |  |
| Лабораторна робота №7 | | Проведення теплового контролю | Звіт з лабораторної роботи.  Захист лабораторної роботи (опитування /тестування) | 2  3 |
| 14 | *Тестування за змістовним модулем №2* | | | | 15 |

**ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА**

1. Васильченко Т.О., Шевченко І.А., Чепурна О.В., Гречаний О.М. Неруйнівний контроль: методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 136 «Металургія» 151«Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» освітньо-професійних програм «Галузеве машинобудування», « Металургія», «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології». Запоріжжя: ЗНУ,2020. 57 с.

2. Денель А.К. Дефектоскопия металлов: учебник. Изд. 2-е., перераб. и доп. Москва: Металлургия, 1972, 303 c.

3. Белокур И.П. Дефектология и неразрушающий контроль: учеб. пособие. Киев: Вища школа, 1990, 207 c.

4. Неразрушающий контроль материалов и элементов конструкций/ под ред. А. Н. Гузь. Киев : Наук. думка, 1981, 276 c.

5. Неразрушающий контроль: справочник в 7-ми томах/под общей редакцией В.В. Клюева. Москва: Машиностроение, 2003.

6. Ермолов И.Н., Останин Ю.А. Методы и средства неразрушающего контроля качества. Москва: Высшая школа, 1986, 368 с.

7. Вавилов В.П. Тепловые методы неразрушающего контроля: справочник. Москва: Машиностроение, 1991, 240 с.

8. Зацепин Н.Н., Коржова Л.В. Магнитная дефектоскопия. Минск : Наука и техника, 1981, 208 c.

9. Крауткремер Й., Крауткремер Г. Ультразвуковой контроль материалов: справочник. Москва: Металлургия, 1991, 673 с.

**Стандарти**:

1. ДСТУ EN 1330-1:2016. Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 1. Перелік загальних термінів. [Чинний від 2016.01.08]. Київ, 2016, 26с. (Інформація та документація).

2. ДСТУ EN ISO 16810:2016. Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль. Загальні вимоги. [Чинний від 2016.01.08]. Київ, 2016, 32с. (Інформація та документація).

3. ДСТУ ISO 3058:2016. Контроль неруйнівний. Допоміжні засоби для візуального контролю. Вибір луп з малою кратністю збільшення. [Чинний від 2016.01.08]. Київ, 2016, 34с. (Інформація та документація).

4. ДСТУ ISO 10878:2016. Неруйнівний контроль. Інфрачервона термографія. Словник термінів.[Чинний від 2016.01.08]. Київ, 2016, 32с. (Інформація та документація).

5. ДСТУ EN ISO 12706:2016. Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. [Чинний від 2016.01.08]. Київ, 2016, 24с. (Інформація та документація).

**Інформаційні ресурси**:

1. Неруйнівний контроль*.* Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL : https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8933.

2.Бібліотека ЗДІА. URL: http:// [www.library.zgia.zp.ua](http://www.library.zgia.zp.ua)

3. Учебные материалы по методам нерузрашующего контроля. URL : http://ndtgrad.ru/non-destructive-testing\_69-uchebnye-materialy.htm.

4. Книги по ультразвуковой дефектоскопии. URL : http://defectoscopia.narod.ru/books.html.

5. Информационный и учебный материал по неразрушающему контролю. URL : http://www.ntcexpert.ru.

**РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[[2]](#footnote-2)**

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

*Інтерактивний характер курсу передбачає обов’язкове відвідування лабораторних робіт. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні роботи регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених лабораторних робіт. Окремі пропущенні лабораторні роботи мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених лабораторних робіт, до відпрацювання і до здачі іспитів не допускаються і отримують підсумкову оцінку «F».*

**Політика академічної доброчесності**

*Будьте толерантні, поважайте чужу думку. Заперечення формулюйте в коректній формі. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. В рамках навчання з дисципліни неприпустимі будь-які корупційні прояви в будь-якій формі. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moode:* [*https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857*](https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857)

*Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов’язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).*

*Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.*

*Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:*

*Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського:* <http://www.nbuv.gov.ua>

*Неприпустимо підказування і списування під час іспитів, здача іспиту за іншого студента. Студент, викритий у фальсифікації будь-якої інформації курсу, отримає підсумкову оцінку «F».*

**Використання комп’ютерів/телефонів на занятті**

*Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних робіт дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.*

*Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.*

**Комунікація**

https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8935

*Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».*

*Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу* [*tata573@*](mailto:tata573@)*ukr.ne. У листі обов’язково вкажіть ваше прізвище та ім’я, курс та шифр академічної групи.*

**ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021**

***ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (гіперпосилання на сторінку сайта)***

***АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.*** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених ***Кодексом академічної доброчесності ЗНУ*:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. *Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти* (додається в обов’язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

***ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.*** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід’ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>**.**

***ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.*** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

***НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.*** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

***ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.*** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов’язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

***ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.*** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

***ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.*** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

***РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.*** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

***РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека***: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

***ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): HTTPS://MOODLE.ZNU.EDU.UA***

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

· для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна

· для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

***Центр інтенсивного вивчення іноземних мов***: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/

***Центр німецької мови, партнер Гете-інституту***: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim

***Школа Конфуція (вивчення китайської мови)***: http://sites.znu.edu.ua/confucius.

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. **Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!** [↑](#footnote-ref-2)