



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра експлуатації та ремонту машин



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Технологія ремонту машин та обладнання	
Викладач		Ігор ШЕПЕЛЕНКО, доктор технічних наук, професор
Контактний тел.	+38(066) 576-02-75	
E-mail:	kntucpfzk@gmail.com	
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістовних модулів – 2. Форма контролю: екзамен. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120. Формат: очний (offline / facetoface) / дистанційний (online). Мова викладання: українська.	
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber.	
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Технологія ремонту машин та обладнання» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Металознавство», «Теоретичні основи відновлення та зміцнення деталей», «Технологія виробництва та обробки матеріалів».	

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технологія ремонту машин та обладнання» є формування у студентів глибокого розуміння питань забезпечення працездатності машин та обладнання за мінімальних витрат часу, трудових та матеріальних ресурсів.

Завдання дисципліни полягає у засвоєнні:

- інформації з теоретичних основ ремонту машин та обладнання;
- інформації з теоретичних основ тертя та зношування;
- поняття про виробничий та технологічний процес ремонту машин та обладнання;

- інформації з методів відновлення посадок з'єднань;
- інформації з сучасних способів відновлення деталей та ремонту агрегатів і систем машин;
- методиці вибору раціонального способу і розробки оптимального прогресивного технологічного процесу відновлення деталей і ремонту машини в цілому;
- вимог до оформлення технологічної документації.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- задачі науки про ремонт машин та обладнання;
- фактори та причини порушення працездатності машин;
- методи відновлення посадок з'єднань;
- методи підвищення зносостійкості та довговічності деталей та з'єднань машин;
- існуючі та сучасні прогресивні способи відновлення деталей, фізичну суть та умови процесів відновлення, особливості застосування, експлуатаційні характеристики відновлених поверхонь;
- методи підвищення довговічності деталей, міжремонтного ресурсу складальних одиниць і машин загалом;
- методику вибору раціонального технологічного процесу відновлення деталей і ремонту машини та обладнання в цілому;
- методики проектування прогресивних технологічних процесів;
- основні вимоги до технологічної документації та технологічних процесів.

вміти:

- формувати основні вимоги до відремонтованої машини;
- визначати вид та характер зношування конкретних деталей машин;
- для конкретних умов обґрунтувати вибір способу відновлення посадок;
- для конкретних умов обґрунтувати метод відновлення деталі;
- розробляти оптимальний технологічний процес відновлення (ремонт) деталі та оформлювати технологічну документацію;
- використовувати в практичній діяльності ремонтну технічну документацію.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному

технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретичні основи технології виробництва та ремонту машин.

- 1.1. Зміна технічного стану машин і виникнення дефектів деталей.
- 1.2. Класифікація видів зношування.
- 1.3. Вплив макро- і мікроструктури матеріалу деталей на їх експлуатаційні властивості.
- 1.4. Загальні закономірності процесу зношування.
- 1.5. Методи визначення зносу.

Тема 2. Загальний технологічний процес ремонту машин та обладнання.

- 2.1. Структура технологічного процесу ремонту машин.
- 2.2. Діагностування об'єкту ремонту.
- 2.3. Приймання машин в ремонт.
- 2.4. Розбирання машин, агрегатів і вузлів.

Тема 3. Очищення об'єктів ремонту.

- 3.1. Класифікація видів забруднення.
- 3.2. Характеристика миючих засобів.
- 3.3. Контроль якості очищення.

Тема 4. Дефектація деталей.

- 4.1. Критерії граничного стану деталей і спряжень.
- 4.2. Методи дефектації.

Тема 5. Комплектування деталей. Складання, обкатування та випробування вузлів, агрегатів і машин.

- 5.1. Комплектування деталей.
- 5.2. Складання вузлів, агрегатів і машин.
- 5.3. Балансування деталей і вузлів машин.
- 5.4. Фарбування машин.

Тема 6. Основні способи відновлення деталей зварюванням і наплавленням.

- 6.1. Класифікація складових частин технологічного процесу ремонту деталей.
- 6.2. Газове зварювання і наплавлення.
- 6.3. Воднево-кисневе газове зварювання.
- 6.4. Особливості зварювання деталей з чавуну.
- 6.5. Наплавлення деталей під шаром флюсу.
- 6.6. Наплавлення деталей в середовищі захисних газів.

Тема 7. Газотермічне напилення деталей.

- 7.1. Класифікація газотермічних покриттів.
- 7.2. Газополум'яне напилення.
- 7.3. Детонаційне напилення.
- 7.4. Електродугове напилення.
- 7.5. Плазмове напилення.

Тема 8. Електролітичне нарощування деталей і застосування полімерних матеріалів.

- 8.1. Процес електролітичного осадження металів.
- 8.2. Вплив умов електролізу на структуру та властивості покриттів.
- 8.3. Полімерні матеріали при ремонті деталей.

Тема 9. Основні способи відновлення і зміцнення деталей.

- 9.1. Відновлення деталей пластичним деформуванням.
- 9.2. Відновлення деталей поверхневим пластичним деформуванням.
- 9.3. Термомеханічна обробка металів.
- 9.4. Електро механічна обробка.
- 9.5. Зміцнення поверхонь деталей термічною і хіміко-термічною обробкою.
- 9.6. Механічна обробка деталей.
- 9.7. Відновлення деталей за допомогою лазера.

Тема 10. Основні уніфікації технологічних процесів.

- 10.1. Класифікація деталей сільськогосподарської техніки.
- 10.2. Ремонт деталей класу «Стрижні круглі».
- 10.3. Ремонт деталей класу «Циліндри порожнисті».
- 10.4. Ремонт деталей класу «Диски».
- 10.5. Ремонт деталей класу «Корпусні деталі».

Тема 11. Ремонт двигунів.

- 11.1. Ремонт кривошипно-шатунного механізму.
- 11.2. Комплектування шатунно-поршневої групи.
- 11.3. Ремонт газорозподільчого механізму.
- 11.4. Ремонт системи мащення.
- 11.5. Ремонт системи живлення.

Тема 12. Ремонт обладнання для тваринництва, технологічного, електросилового і підйомно-транспортного обладнання.

- 12.1. Ремонт машин і обладнання для приготування кормів.
- 12.2. Ремонт транспортерів.
- 12.3. Ремонт водопровідного та водонапірного обладнання.
- 12.4. Ремонт систем каналізації, вентиляції і опалення.
- 12.5. Ремонт технологічного обладнання.
- 12.6. Ремонт підйомно-транспортного обладнання.

Тема 13. Автоматизація технологічних процесів ремонту машин.

13.1. Призначення та сутність механізації та автоматизації технічних процесів ремонту.

- 13.2. Автоматизація технологічних процесів очищення, діагностування.
- 13.3. Автоматизація операцій відновлення деталей, обкатування та фарбування.

Тема 14. Застосування нанотехнологій у виробництві.

- 14.1. Історія розвитку нанотехнологій.
- 14.2. Основні способи одержання наноматеріалів.
- 14.3. Зміцнення та відновлення деталей.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та

підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 40 балів.

6. Рекомендована література

1. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. посібник – Харків: ХНТУСГ, 2017.– 361 с.
2. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: підручник/ за ред. проф. О.І. Сідашенко, О.А.Науменка. – К.: Агроосвіта, 2014. – 665 с.
3. Хітров І.О. Ремонт машин і обладнання: Навч. посібник/ І.О. Хітов, В.С. Гавриш. – Рівне: НУВГП, 2012. – 184 с.
4. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. Друге видання, перероблене і доповнене / М.І.Черновол, В.Ю.Черкун, В.В.Аулін та ін. /За ред. М.І.Черновола – Кіровоград: КОД, 2010. – 320 с.
5. Молодик М.В., Лангерт Б.А., Бредун А.К. Відновлення деталей машин. – К.: Урожай, 1985. – 156 с.
6. Кальченко В.І. Відновлення деталей автомобілів: Навчальний посібник/ І.І. Кальченко, В.В. Кальченко, В.І. Венжега. – Чернігів: ЧНТУ, 2013. – 192 с.
7. Герук С.М. Відновлення деталей сільськогосподарських машин зварюванням і наплавленням: становлення і розвиток: монографія/ С.М. Герук, О.М. Сукманюк – К.: 2011. – 198 с.
8. Технологія ремонту машин та обладнання. Методичні вказівки до виконання практичних робіт / Укл. І.В. Шепеленко, М.В. Красота, Р.А. Осін. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. – 76 с.
9. Черновол М.І., Шепеленко І.В. Системний підхід до формування показників якості відновлених деталей // Збірник наукових праць. Науковий вісник. Технічні науки. Вип.7 (38) І. – Кропивницький, 2023. С.30–36.
10. Shepelenko, I., Solovykh, E., Bevez, O., Katerynych, S., Solovuch, A. (2023). Research of the Surface Oil Absorption Processed by Vibration Rolling and Deforming Broaching. In: Karabegovic, I., Kovačević, A., Mandzuka, S. (eds) New Technologies, Development and Application VI. NT 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 687. Springer, Cham. pp. 131-138.
11. Alexander Permyakov, Yakiv Nemyrovskiy, Eduard Posviatenko and Ihor Shepelenko. Methodology of technological design in the restoration of parts. Journal of Physics: Conference Series, *Mater. Sci. Eng.* 1277 012013, pp.1–7 (2023).
12. Шепеленко , І. В., Немировський, Я. Б., & Посвятенко, Е. К. (2022). Технологія зміцнення робочої поверхні гільз циліндрів із забезпеченням їх антифрикційних властивостей. *Технологія і техніка друкарства*, (1(75), 29–36.
13. Shepelenko, I., Nemyrovskiy, Y., & Posviatenko, E. (2022). Improving the quality of antifriction coatings using plastic deformation. *Mechanics and Advanced Technologies*, 6(1), 24–30.
14. Шепеленко І.В., Магопєць М.С. Загальна структура технологічного процесу відновлення деталей машин// Молода наука – роботизація і нано-технології сучасного машинобудування: Збірник наукових праць міжнародної молодіжної науково-технічної конференції, 12 – 14 квітня 2023 р. – Краматорськ Тернопіль: ДДМА, 2023. С.290 – 293.