



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



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ДВЗ
Викладач (-і)	Сергій Маркович , кандидат технічних наук, доцент
Контактний тел.	+38(095) 510-29-31
Е-mail:	marko60@ukr.net
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 28 години, практичні заняття – 14 годин, самостійна робота – 78 годин. Формат: очний (offline / facetoiface) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Експлуатація та ремонт ДВЗ" значно підвищиться, якщо здобувач попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Фізика», «Хімія», «Деталі машин», «Автомобільні двигуни».

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Забезпечити оволодіння студентами комплексом знань та практичних навиків з експлуатації механізмів та систем двигуна внутрішнього згорання та особливостями технологічного процесу їх ремонту та відновлення.

Завдання:

методичні – ознайомлення студентів з методикою викладання курсу в умовах вищих навчальних закладів, забезпечення послідовності викладення програмного матеріалу, взаємної обумовленості окремих тем та питань програми;

пізнавальні - ознайомлення студентів з особливостями експлуатації та ремонту систем і механізмів двигуна внутрішнього згорання;

практичні – надбання вмінь та навичок з проведення робіт по експлуатації та ремонту двигунів внутрішнього згорання.

2. Результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- призначення, принцип роботи, особливості регулювання та експлуатації механізмів та систем двигуна;

- методи та технологічні процеси ремонту двигуна;

- особливості експлуатації двигуна з карбюраторною, дизельною, газобалонною та вприсковою системами живлення;

- принципи роботи, особливості експлуатації та ремонт електричних систем та електронних систем управління двигуном

вміти:

- виконувати операції технологічного процесу ремонту двигуна;

- проводити дефектування та визначати методи ремонту та відновлення деталей двигуна;

- здійснювати регулювання механізмів та систем двигуна;

- визначати технічний стан двигуна в процесі експлуатації;

- мати практичні навички застосування контрольного, діагностичного та ремонтного обладнання експлуатації та ремонті двигуна

- практично застосовувати сучасне устаткування для діагностування та ремонту електронних систем управління двигуном.

Компетентності:

- здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів.

- здатність розуміти завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів.

- здатність розробляти плани і проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси.

- здатність використовувати знання, щоб вибирати експлуатаційні матеріали, діагностичне та сервісне устаткування, запроваджувати новітні процеси експлуатації, обслуговування та ремонту автомобілів

- набути соціальних навичок (soft-skills):

– здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;

– небайдухе ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Академічна доброчесність:

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

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1

Тема 1. Експлуатаційні, технологічні та конструкторські причини спрацювання ДВЗ. Методи діагностування.

- 1.1. Нестационарні режими роботи автомобільних двигунів
- 1.2. Швидкісні і навантажувальні режими роботи автомобільних двигунів
- 1.3. Теплові режими роботи двигуна
- 1.4. Тертя та зношування в двигуні
- 1.5. Вплив конструктивних і експлуатаційно-технологічних факторів на зміну технічного стану механізмів і систем двигуна.
- 1.6. Визначення несправностей двигунів.

Тема 2. Прийом та підготовка двигуна до ремонту.

2. 1. Технічні вимоги до стану двигуна при здачі-прийомці в ремонт
2. 2. Особливості і характер забруднень двигуна
- 2.3. Способи видалення забруднень при ремонті машин
- 2.4. Миючі розчини і препарати
- 2.5. Обладнання і технологія очищення
- 2.6. Охорона праці і навколишнього середовища

Тема 3. Методи розбирання та дефектування деталей двигуна.

- 3.1. Методи розбирання двигуна
- 3.2. Технологічний процес розбирання двигуна на агрегати, вузли та деталі.
- 3.3. Дефектування деталей двигуна.
- 3.4. Дефектування вимірювальними засобами.
- 3.5. Контроль прихованих дефектів деталей спеціальними засобами.

Тема 4. Технологічні методи ремонту деталей двигуна

- 4.1. Загальні методи усунення дефектів зношених деталей спряжень
- 4.2. Класифікація способів відновлення деталей двигуна
- 4.4. Відновлення деталей слюсарно – механічною обробкою
- 4.5. Обробка деталей під ремонтний розмір
- 4.6. Постановка додаткових ремонтних деталей (ДРД)

4.7. Відновлення різьбових поверхонь

Тема 5. Відновлення блоккартерів двигунів.

- 5.1. Матеріал деталей основні дефекти та методика їх виявлення
- 5.2. Відновлення посадочних місць під підшипники.
- 5.3. Ремонт блоків з тріщинами.
- 5.4. Відновлення різьбових отворів.
- 5.5. Відновлення корінних опор блока.

Тема 6. Відновлення колінчастих валів методом ремонтних розмірів

- 6.1. Матеріал, технологічні особливості виготовлення та термічної обробки колінчастих валів.
- 6.2. Характер навантаження деталі в процесі експлуатації
- 6.3. Дефекти, технологічне обладнання, інструмент та методика їх виявлення.
- 6.4. Верстатне устаткування для шліфування колінчастих валів.
- 6.5. Особливості базування та шліфування корінних і шатунних шийок.
- 6.6. Контроль кутових параметрів вала
- 6.7. Основні види браку, причини та методи контролю.

Тема 7. Технологічні методи відновлення колінчастих валів до номінального розміру.

- 7.1. Правка колінчастих валів.
- 7.2. Відновлення колінчастих валів вібродуговим наплавленням.
- 7.3. Відновлення колінчастих валів наплавленням під шаром легуючого флюсу
- 7.4. Відновлення колінчастих валів електродуговим напиленням.
- 7.5. Відновлення колінчастих валів плазмовим напиленням.
- 7.6. Відновлення шийок валів приварюванням напівкілець
- 7.7. Зміцнення поверхонь шийок лазерними технологіями
- 7.8. Методи усунення зносу шпонкових пазів

Змістовний модуль 2

Тема 8. Відновлення шатунів

- 8.1. Матеріал, конструктивні особливості та характер навантажень шатуна ДВЗ
- 8.2. Стандарти шатунів.
- 8.3. Ремонтпридатність шатунів.
- 8.4. Основні дефекти шатуна.
- 8.5. Дефектування та відновлення шатуна при вигині та скручуванні
- 8.6. Методи відновлення шатунів

Тема 9. Відновлення деталей циліндропоршневої групи

- 9.1. Особливості навантаження, зношування та дефектування деталей циліндропоршневої групи
- 9.2. Основні дефекти деталей.
- 9.3. Відновлення гільз циліндрів методом ремонтних розмірів.
- 9.4. Відновлення гільз циліндрів до номінальних розмірів
- 9.5. Особливості геометрії та рельєфу поверхні гільз циліндрів.
- 9.6. Відновлення поршнів.

9.7. Відновлення поршневих пальців.

Тема 10. Загальні характеристики елементів газорозподільчого механізму.

10.1. Особливості експлуатації сучасних систем газорозподілу

10.2. Клапанні механізми газорозподілу

10.3. Будова, експлуатаційні та технічні характеристики деталей клапанних механізмів газорозподілу

10.3.1. Клапани

10.3.2. Сідла клапанів

10.3.3. Направляючі втулки

10.3.4. Клапанні пружини

10.3.5. Розподільний вал

10.3.6. Штовхачі, штанги і коромисла

10.4. Механізми приводу газорозподільчого механізму.

Тема 11. Відновлення розподільчих валів

11.1. Характер навантаження та спрацювання деталі

11.2. Основні дефекти та методи їх виявлення

11.3. Методи відновлення кулачків розподільчого вала

11.4. Методи відновлення опорних шийок

11.5. Особливості механічної обробки кулачків розподільчого вала

11.6. Відновлення спряження з контактуючою деталлю при втулковому та безвтулковому способі спряження

11.7. Тенденції розвитку конструкцій розподільчих валів та механізмів газорозподілення

Тема 12. Ремонт головок блоку ДВЗ

12.1. Конструктивні особливості та умови експлуатації головок блока двигунів внутрішнього згорання

12.2. Дефекти головок блока двигунів внутрішнього згорання, методи відновлення, обладнання, інструмент, оснащення.

12.2. 1. Наскрізнi пробiїни або трiщини в камерi згорання, трiщини або раковини на стiнках сорочки охолодження та на поверхнi сполучення з блоком цилiндрiв

12.2.2. Викривлення поверхнi сполучення з блоком цилiндрiв

12.2.3. Ослаблення посадки напрямних втулок клапанiв та спрацювання отворiв напрямних втулок клапанiв

12.2.4. Вироблення, подряпини або раковини на робочих поверхнях сiдел клапанiв

12.2.5. Ослаблення посадки сiдел клапанiв.

12.2.6. Знос або зрив рiзб

Тема 13. Методика балансування деталей ДВЗ

13.1. Загальнi принципи балансування тiл обертання

13.2. Статичне балансування.

13.3. Динамiчне балансування.

13.4. Методика балансування колiнчастих валiв.

13.5. Особливостi балансування колiнчастих валiв V-подiбних двигунiв

13.6. Верстати та оснащення для балансування колінчастих валів

Тема 14. Комплектування деталей та складання, обкатування та випробування двигуна

14.1. Особливості комплектування деталей двигуна

14.2. Методи складання двигуна.

14.3. Інструмент, пристосування та технологічні особливості складання двигуна.

14.4. Загальні положення та вимоги до процесу обкатування двигуна

14.5. Технологічний процес обкатування двигуна

14.5.1. Вибір устаткування і приладів для випробування двигунів

14.5.3. Розробка технологічного процесу холодної обкатки двигуна

14.5.3. Розробка технологічного процесу гарячої обкатки двигуна

14.5.4. Розробка технологічного процесу приймально-здавальних випробування

14.5.5. Розробка технологічного процесу контрольного огляду двигунів.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

1. Маркович С. І. Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. / С. І. Маркович, О. В. Бевз ; Центральнукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 334 с.

2. Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згоряння : метод. вказ. для самост. роб. бакалаврантів напряму підготовки 274 - Автомобільний транспорт / [уклад. С. І. Маркович] ; М-во освіти і науки України, Центральнукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 49 с.

3. Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згоряння : метод. вказ. для самост. роб. бакалаврантів напряму підготовки 274 - Автомобільний транспорт / [уклад. С. І. Маркович] ; М-во освіти і науки України, Центральнукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 49 с.

4. Чернышев Г.Д., Аршинов В.Д. Ремонт двигателей ЯМЗ. М, «Транспорт», 1974. – 126 с.

5. Подщеколдин И.М. Ремонт V-образных кпрбюраторных двигателей. –М

«Транспорт» 1988.- 176 с.

6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Под ред. В.М. Власова. – 2 – е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.

7. Харазов А.М. Диагностическое обеспечение ТО и ремонта автомобилей. - М.: Высшая школа., 1990.-208 с.

8. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.

9. Канарчук В.И. Основы технического обслуживания и ремонту автомобилей. В 3-х томах. – К.: Техніка, 1994.

10. Горохов В.А. Руденко П.А. Ремонт и восстановление коленчатых валов. - М. Колос, 1978. - 158 с.

11. Поляченко А.Б. Современные методы восстановления и повышения долговечности деталей при ремонте. -М.: Машиностроение, 1985.- 46 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ЕРМ.

Протокол № 11 від «15» березня 2022 р.