

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

до практичних занять  
з навчальної дисципліни  
«Електрообладнання автомобілів та спецмашин»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт**  
**Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.23 № 7\_\_

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою Кременчуцького  
льотного коледжу Харківського  
національного університету  
внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.23 № 1

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.23 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки протокол від 28.08.23 № 1.

**Розробники:** викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Панченко В. І.

**Рецензенти:**

1. завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор М. М. Мороз

2. старший викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання КЛК ХНУВС, спеціаліст вищої категорії, кандидат технічних наук Волканін Є.Є.

**1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами**  
**1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами**  
**(денна форма навчання)**  
 Не передбачено

**1.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами**  
**(заочна форма навчання)**

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 6							
Тема №1 Системи енергопостачання автомобілів.	9	2	-	-	-	7	
Тема № 2 Свинцево-кислотні акумуляторні батареї.	7	-	-	-	-	7	
Тема № 3 Будова свинцево-кислотних акумуляторних батарей.	11	-	-	2	2	7	Усне опитування
Тема № 4 Основні несправності свинцево-кислотних акумуляторних батарей.	7	-	-	-	-	7	
Тема № 5 Експлуатація стартерних акумуляторних батарей	9	2	-	-	-	7	
Тема № 6 Будова стартера	7	-	-		-	7	Усне опитування
Тема № 7 Електричні схеми керування стартером	9	-	-	2	-	7	
Тема № 8 Загальні відомості про систему запалювання	9	2	-	-	-	7	Усне опитування
Тема № 9 Принцип дії класичної системи запалювання	7	-	-	-	-	7	
Тема № 10 Робота класичної батарейної системи запалювання	7	-	-	-	2	5	
Тема № 11 Цифрові та мікропроцесорні системи запалювання	8	-	-	-	-	8	
Тема № 12 Загальні відомості про систему паливоподачі ДВЗ	8	-	-	-	-	8	
Тема № 13 Автомобільні світлові прилади	8	-	-	-	-	8	
Тема № 14 Загальні відомості про інформаційно-вимірювальну систему та контрольно-вимірювальні прилади	10	2	-	-	-	8	Усне опитування
Тема № 15 Прилади вимірювання	8	-	-	-	-	8	

температури							
Тема № 16 Прилади вимірювання тиску	8	-	-	-	-	8	
Тема № 17 Прилади вимірювання рівня пального	6	-	-	-	-	6	
Тема № 18 Експлуатація та основні несправності інформаційно-вимірювальної системи	12	2	-	2	-	8	
<b>Всього за семестр № 6 :</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>залік</b>

## 2. Методичні вказівки до практичних занять

### Практичне заняття № 1. Будова свинцево-кислотних акумуляторних батарей

Навчальна мета заняття: поглибити і розширити знання студентів з основ та принципів будови свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

Кількість годин - 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Принцип дії свинцево-кислотного акумулятора.
2. Опишіть з яких елементів складається акумуляторна батарея.
3. Які переваги мають необслуговувані батареї.
4. Розкажіть про маркування свинцевих стартерних акумуляторних батарей.
5. Технічні характеристики свинцево-кислотних акумуляторних батарей

Література: (1., с.63-66) (3., с.21-23)

### План проведення заняття

#### I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. Принцип дії свинцево-кислотного акумулятора.
2. Опишіть з яких елементів складається акумуляторна батарея.
3. Які переваги мають необслуговувані батареї.
4. Розкажіть про маркування свинцевих стартерних акумуляторних батарей.
5. Технічні характеристики свинцево-кислотних акумуляторних батарей

#### II. Порядок проведення основної частини заняття.

##### 2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:

2.1.1. Контрольна робота - Будова свинцево-кислотних акумуляторних батарей:

1 варіант: Принцип дії свинцево-кислотного акумулятора.

2 варіант: Розкажіть про маркування свинцевих стартерних акумуляторних батарей.

3 варіант: Технічні характеристики свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

## **Практичне заняття № 2. Експлуатація стартерних акумуляторних батарей.**

Навчальна мета заняття: поглибити і розширити знання студентів про технічне обслуговування та ремонт стартерних акумуляторних батарей.

Кількість годин - 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **Навчальні питання:**

1. Основні електричні характеристики свинцево-кислотних стартерних акумуляторних батарей

2. Розкажіть про силу струму холодної прокрутки.

3. З яких основних частин складається стартерна акумуляторна батарея?

4. З яких речовин складається активна маса позитивних та негативних пластин?

5. Які хімічні процеси відбуваються під час розрядження та зарядження акумулятора?

6. Термін служби свинцевих акумуляторних батарей

7. Основні несправності свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

8. Порядок проведення ТО під час експлуатації стартерних акумуляторних батарей

Література: (1., с.78- 85) (3., с.29-30)

## **План проведення заняття**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. Основні електричні характеристики свинцево-кислотних стартерних акумуляторних батарей

2. Розкажіть про силу струму холодної прокрутки.

3. З яких основних частин складається стартерна акумуляторна батарея?

4. З яких речовин складається активна маса позитивних та негативних пластин?

5. Які хімічні процеси відбуваються під час розрядження та зарядження акумулятора?

6. Термін служби свинцевих акумуляторних батарей

7. Основні несправності свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

8. Порядок проведення ТО під час експлуатації стартерних акумуляторних батарей

II. Порядок проведення основної частини заняття.

2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:

2.1.1. Контрольна робота - Експлуатація стартерних акумуляторних батарей:

1 варіант: Основні електричні характеристики свинцево-кислотних стартерних акумуляторних батарей.

2 варіант: З яких основних частин складається стартерна акумуляторна батарея?

3 варіант: Основні несправності свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

### **Практичне заняття № 3 Електричні схеми керування стартером.**

Навчальна мета заняття: поглибити і розширити знання студентів про технічне обслуговування та ремонт стартера.

Кількість годин - 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. Описати будову стартера.

2. Розкажіть про типи приводів стартерів дизельних двигунів

3. Що Ви знаєте про схеми ввімкнення стартерів

4. Схема керування роботою стартера

Література: (1., с.107-113) , (3., с.45-47)

#### **План проведення заняття**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. Описати будову стартера.
2. Розкажіть про типи приводів стартерів дизельних двигунів
3. Що Ви знаєте про схеми ввімкнення стартерів
4. Схема керування роботою стартера

II. Порядок проведення основної частини заняття.

2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:

2.1.1. Контрольна робота - Електричні схеми керування стартером:

1 варіант: Описати будову стартера.

2 варіант: Розкажіть про типи приводів стартерів дизельних двигунів.

3 варіант: Опишіть схему керування роботою стартера.

2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

#### **Практичне заняття № 4. Принцип дії класичної системи запалювання**

Навчальна мета заняття: поглибити і розширити знання студентів про технічне обслуговування та ремонт системи запалення.

Кількість годин - 0(денна форма); 2(заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

##### **Навчальні питання:**

1. Системи полегшення пуску холодного двигуна
2. Що Ви знаєте про свічки розжарювання
3. Загальні відомості про систему запалювання.
4. Запалювання робочої суміші в бензинових двигунах
5. З яких основних елементів складається класична система батарейного запалювання .

Література: (3., с 53-54) , (1., с.140-144)

#### **План проведення заняття**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. Системи полегшення пуску холодного двигуна
2. Що Ви знаєте про свічки розжарювання
3. Загальні відомості про систему запалювання.
4. Запалювання робочої суміші в бензинових двигунах
5. З яких основних елементів складається класична система батарейного запалювання .

II. Порядок проведення основної частини заняття.

2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:

2.1.1. Контрольна робота - Принцип дії класичної системи запалювання:

1 варіант: Системи полегшення пуску холодного двигуна.

2 варіант: Розкажіть про запалювання робочої суміші в бензинових двигунах.

3 варіант: З яких основних елементів складається класична система батарейного запалювання.

2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

### **Практичне заняття № 5. Цифрові та мікропроцесорні системи запалювання.**

Навчальна мета заняття: поглибити і розширити знання студентів про технічне обслуговування систем запалювання .

Кількість годин - 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. З яких елементів складається система запалювання двигуна автомобіля
2. Контактно-транзисторна система запалювання та особливості конструкції апаратів
3. Особливості конструкції апаратів для контактнo-транзисторної системи запалювання.
4. Принципові відмінності цифрових та мікропроцесорних систем запалювання від старих схем .
5. Датчики Холла.
6. Робота мікропроцесорної системи запалювання.

Література: (1., с.176 - 205) , (3., с.64-65)

#### **План проведення заняття**



### I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. З яких елементів складається система запалювання двигуна автомобіля
2. Контактно-транзисторна система запалювання та особливості конструкції апаратів
3. Особливості конструкції апаратів для контактнo-транзисторної системи запалювання.
4. Принципові відмінності цифрових та мікропроцесорних систем запалювання від старих схем .
5. Датчики Холла.
6. Робота мікропроцесорної системи запалювання.

### II. Порядок проведення основної частини заняття.

#### 2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:

2.1.1. Контрольна робота - Цифрові та мікропроцесорні системи запалювання:

1 варіант: Контактно-транзисторна система запалювання та особливості конструкції апаратів.

2 варіант: Принципові відмінності цифрових та мікропроцесорних систем запалювання від старих схем .

3 варіант: Робота мікропроцесорної системи запалювання.

#### 2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.

### III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

## **Практичне заняття № 6. Автомобільні світлові прилади.**

Навчальна мета заняття: Виконання практичного завдання повинно забезпечити у майбутнього спеціаліста закріплення знань з обслуговування та пошуку несправностей системи освітлення автомобіля.

Кількість годин - 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. Загальні відомості про систему паливоподачі ДВЗ
2. Системи центрального впорскування з електронним керуванням
3. Комплексні електронні системи керування двигуном

4. Електронні системи керування паливоподаванням автомобільних дизелів
  5. З яких вузлів складаються світлові прилади
  6. Принципи побудови світлооптичної схеми далекого та близького світла
  7. Прилади світлової сигналізації.
- Література: (1., с.281 - 294), (2., с.5-7)

### **План проведення заняття**

#### **I. Порядок проведення вступу до заняття.**

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи:

1. Загальні відомості про систему паливоподачі ДВЗ
2. Системи центрального впорскування з електронним керуванням
3. Комплексні електронні системи керування двигуном
4. Електронні системи керування паливоподаванням автомобільних дизелів
5. З яких вузлів складаються світлові прилади
6. Принципи побудови світлооптичної схеми далекого та близького світла
7. Прилади світлової сигналізації.

#### **II. Порядок проведення основної частини заняття.**

##### **2.1. Проведення експрес-контролю готовності до заняття:**

##### **2.1.1. Контрольна робота - Автомобільні світлові прилади:**

1 варіант: Принцип дії системи центрального впорскування з електронним керуванням.

2 варіант: Розкажіть про комплексні електронні системи керування двигуном.

3 варіант: Принципи побудови світлооптичної схеми далекого та близького світла.

##### **2.1.2. Контроль знань теоретичного матеріалу.**

#### **III. Порядок проведення заключної частини заняття.**

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

### **3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті**

#### **Основна література:**

1. Сажко В.А., "Електрообладнання автомобілів та тракторів", «Українська книга», Київ «Каравела» 2019 - 402с. URL : [https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product\\_id=143](https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=143) (дата звернення: 12.07.2023)
2. Митрофанов О.С., Проскурін А.Ю., "Основи експлуатації, обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згоряння", навчальний посібник, Вид. Гельветика, 2018-152с. URL : <https://rep.nuos.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c8e280f4-a290-4226-bd00-a618df985724/content> (дата звернення: 12.07.2023)
3. Омелічев О.В., "Підручник з будови автомобіля". Посібник для автомобілістів-початківців, Вид. Моноліт-Bizz, 2021- 288с. URL : [Омелічев-О.-В.-ПІДРУЧНИК-З-БУДОВИ-АВТОМОБІЛЯ.pdf \(kpefk.com.ua\)](https://kpefk.com.ua/omelichev-o-v-pidruchnik-z-budovi-avtomobilya.pdf) (дата звернення: 12.08.2023)
4. Дрозд М., Зозуля К., "Підручник водія. Основи керування автомобілем", Вид. Центр навчальної літератури, 2019р-198с. URL : <https://stylus.ua/uk/m-drozd-k-zozulya-pidruchnik-vodiya-osnovi-keruvannya-avtomobilem-p1081238c12513.html#specifications> (дата звернення: 14.08.2023)
5. Калашник Є. "Електронно керовані гідромеханічні коробки зміни передач в пасажирських автомобілях з тепловими двигунами", Вид. Кондор, 2022- 140с. URL: <https://www.yakaboo.ua/ua/elektronno-kerovani-gidromehanichni-korobki-zmini-peredach-v-pasazhirs-kih-avtomobiljah-z-teplovimi-dvig.html> (дата звернення: 04.08.2023)
6. Білякович М.О., Полянський С.К., "Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів". Частина III. Вид. Слово, 2013-624с. URL: <https://profbook.com.ua/tekhnichna-ekspluatatsiya-budivelno-dorozhnikh-mashin.html> (дата звернення: 11.08.2023)
7. Кисликов В., "Будова й експлуатація автомобілів", Вид. Либідь, 2018-400с URL: <https://epdf.tips/-6abf83e4f2929cebd73c229bc59ae99a87889.html> (дата звернення: 14.07.2023)

#### Допоміжна література:

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни. - К.: Арістей, 2004. - 476 с. URL: <https://koha.tntu.edu.ua/bib/148616> (дата звернення: 10.08.2023)
1. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с. URL: Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. 168 с. (дата звернення: 14.07.2023)
2. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. - К.: Урожай, 2002. -322 с. URL: <https://bigl.ua/p1907445581-bilokon-okocha-kohanivskij> (дата звернення: 04.08.2023)

3. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. - К.: Каравела, 2004. - 304 с. URL: <https://uareferats.com/index.php/book/details/333> (дата звернення: 24.08.2023)
4. Сажко В.А., Січко О.Є., Клименко Ю.М., Савін Ю.Х., Волков О.Ф. Діагностування мікропроцесорних систем запалювання автомобілів «Екосіа» за допомогою приладу УАС-5051. – К.: НТУ, 2005. – 36 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/18170> (дата звернення: 11.08.2023)
5. Данов Б.А. Електроустаткування систем управління іноземних автомобілів. - М: Гаряча лінія; Телеком, 2004. – 224 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/18170> (дата звернення: 24.08.2023)
6. Соснін Д.А. Автотроніки. Електрообладнання та системи бортової автоматики сучасних легкових автомобілів. - М: Солон-Р, 2005.-272 с. URL: [https://balka-book.com/ua/avtoelektronika-571/avtotronika\\_elektricheskoe\\_elektronnoe\\_i\\_avtotronnoe\\_oborudovanie\\_legkovyih\\_avtomobiley-66817](https://balka-book.com/ua/avtoelektronika-571/avtotronika_elektricheskoe_elektronnoe_i_avtotronnoe_oborudovanie_legkovyih_avtomobiley-66817) (дата звернення: 14.08.2023)

#### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України. URL : <https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 15.08.2023)
2. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL : <https://kbp.aero/> (дата звернення: 25.08.2023)
3. Офіційний сайт журналу «Крила» URL : <http://www.wing.com.ua/> (дата звернення: 30.07.2023)