

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Електрообладнання автомобілів та спецмашин»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 №8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 №2

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 №8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки протокол від 30.08.2021 № 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, д-р техн. наук, професор М. М. Мороз
2. Завідувач практик КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач Лісовенко В.Д.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вибіркової навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної програми першого(бакалаврського) рівня вищої освіти Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є контрольно-вимірювальна техніка(КВТ), автоматизовані системи управління, склади ПММ, об'ємне розширення тіл, тиск, визначення густини рідини та інших об'єктів.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Основи автоматизації», «Техніка безпеки при роботі з ПММ, пожежна безпека при заправці повітряних суден» «Технічна експлуатація авіаційної наземної техніки», «Засоби заправлення ПММ», «Експлуатація , ремонт і налагодження обладнання ПММ».

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

1. Системи енергопостачання автомобілів.
2. Будова свинцево-кислотних акумуляторних батарей.
3. Загальні відомості про систему запалювання
4. Автомобільні світлові прилади

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1.Метою викладання навчальної дисципліни «Електрообладнання автомобілів та спецмашин» є ознайомлення здобувачів вищої освіти з конструкціями та порядком використання засобів контрольно-вимірювальної техніки(КВТ), застосування КВТ під час заправлення повітряних суден та зберігання ПММ.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Електрообладнання автомобілів та спецмашин» є вивчення основних типів та марок контрольно-вимірювальних приладів, які використовуються для автоматизації технологічних процесів в службі ПММ, розкрити основні поняття з процесів автоматизації під час зберігання ПММ і заправлення повітряних суден.

1.3.Згідно з освітньо-професійною програмою здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- конструкцію КВТ;
- маркування КВТ;
- параметри технологічних процесів, які контролюються приладами

уміти:

- складати елементарні автоматизовані технологічні схеми;
- працювати з КВТ;

—складати графіки проведення повірки КВТ.

1.4. Форма підсумкового контролю – залік.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 години / 5 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 15	Здатність застосовувати базові знання про основи електротехніки та електроніки, електротехнічні, електронні контрольно-вимірювальні прилади, здатність користуватися ними для контролю робочих параметрів

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Системи енергопостачання автомобілів.

Автомобільна та тракторна система енергопостачання. Генератор змінного струму з випрямлячем. Генераторна установка. Принцип дії генератора змінного струму. Трифазний випрямляч генератора. Генератори з додатковими випрямлячами для обмотки збудження. Конструктивне виконання генераторів змінного струму та їх технічні характеристики.

Тема № 2 Будова свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

Стартерні акумуляторні батареї з номінальною напругою 6 та 12 В. Будова комірки моноблока батареї. Товщина пластин батареї. Сепаратори батарей. Вади, притаманні звичайним акумуляторним батареям. Конструктивні зміни у мало- і необслуговуваних батареях. Переваги необслуговуваних батарей. Технічні характеристики свинцево-кислотних акумуляторних батарей.

Тема № 3 Загальні відомості про систему запалювання.

Призначення системи запалювання. Вимоги які ставляться до сучасних систем запалювання автомобілів та тракторів. Класифікація систем запалювання. Система запалювання від магнето. Системи батарейного запалювання. Система з накопиченням енергії в індуктивності. Системи із ненормованим та нормованим часом накопичення енергії. Склад системи запалювання. Робота системи запалювання.

Тема № 4 Автомобільні світлові прилади.

Міжнародна система позначення світлових приладів. Конструктивна особливість європейської системи освітлення. Хід променів ближнього і

дальнього світла у фарах головного освітлення. Оптичний елемент фари з американською системою світлорозподілу. Схема 4 – фарної системи головного освітлення. Кругла фара головного освітлення. Прямокутна фара головного освітлення. Вдосконалення світлооптичних елементів. Конструкція протитуманної фари. Лампи для фар головного освітлення та ліхтарів спеціального призначення. Світлова сигналізація. Габаритні ліхтарі. Задні ліхтарі. Регулювання фар. Технічна характеристика переривника - покажчика поворотів.

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

Основна література:

1. Сажко В.А., Електрообладнання автомобілів та тракторів - «Українська книга», Київ «Каравела» 2009 - 402с.
2. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни. - К.: Арістей, 2004. - 476 с.
3. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с.
4. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. - К.: Урожай, 2002. - 322 с.
5. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. - К.: Каравела, 2004. - 304 с.
6. Сажко В.А. Акумуляторні батареї. - К.: Іван Федоров, 1998. - 118 с.

Допоміжна література:

7. Сажко В.А. Методические указания к лабораторной работе «Исследование бесконтактных систем зажигания автомобильных двигателей». - К.: МПП, 1991.-16 с.
8. 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.
9. Акимов С.В., Здановский А.А., Корец А.М. Справочник по электрооборудованию автомобилей. - М.: Машиностроение, 1994. - 544 с.
10. Акимов А.В., Акимов С.В., Лайкин Л.П. Генераторы зарубежных автомобилей. - М.: За рулем, 1997. - 80 с.
11. Данов Б.А. Электрооборудование систем управления иностранных автомобилей. - М.: Горячая линия; Телеком, 2004. - 224 с.
12. Переднеприводные автомобили ВАЗ / В. А. Вершигора, А. П. Игнатов, К. В. Новокшенов. - М.: ДОСААФ, 1989. - 336 с.
13. Опарин И.М., Глезер Г.Н., Белов Е.А. Электронные системы зажигания. -М.: Машиностроение, 1987. - 198 с.
14. Росс Твег. Системы зажигания легковых автомобилей. - М.: За рулем, 1997.-96 с.

15. Росс Твег. Системы впрыска бензина. - М.: За рулем, 1997. - 144 с.
16. Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. - М.: Солон-Р, 2005.-272 с.
17. Родичев В.А. Родичева Г.И. Тракторы и автомобили. - М.: Колос, 1998.-336 с.
18. Чижов Ю.П., Акимов А.В. Электрооборудование автомобилей. - М.: За рулем, 1999.-386 с.
19. Юп В.Е. Электрооборудование автомобилей. -М.: Транспорт, 1995. - 304 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

20. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avia.gov.ua/>
21. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль »[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kbp.aero/>
22. Офіційний сайт журналу «Крылья»[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wing.com.ua/>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

Питання для підсумкового контролю (заліку):

1. Призначення системи енергопостачання автомобіля.
2. Принцип дії генератора змінного струму.
3. З яких елементів складається схема генератора змінного струму.
4. Основний споживач, який визначає тип і конструкцію акумуляторної батареї?
5. Розкажіть про процес зарядки АКБ.
6. Процеси, які відбуваються в свинцевому акумуляторі під час його розрядження та зарядження.
7. Які АКБ можуть використовуватися на автомобілях.
8. З яких елементів складається АКБ.
9. Від яких факторів залежить товщина пластин в АКБ.
10. В яких випадках використовуються перемички при з'єднанні акумуляторів.
11. Які вади мають АКБ.
12. Розкажіть про маркування АКБ.
13. Загальні несправності АКБ.
14. Корозія ґраток позитивних електродів.
15. Обпливання активної маси позитивних електродів.
16. Короблення електродів.
17. Проростання сепараторів і коротке замикання.
18. Необоротна сульфатація.
19. Саморозрядження АКБ.
20. Які операції виконуються з АКБ під час експлуатації автомобіля.
21. Техніка виконання ТО-1 з АКБ.

22. Техніка виконання ТО-2 з АКБ.
23. Порядок вимірювання густини електроліту.
24. Як визначають ступінь розрядженості батареї
25. Порядок підготовки до роботи сухозаряджених батарей.
26. Методи заряджання акумуляторних батарей.
27. Вузли і деталі стартера.
28. Будова якоря стартера.
29. Розкажіть про побудову храпового механізму приводу.
30. Розкажіть які існують типи приводів стартерів дизельних двигунів.
31. Планетарний редуктор Джемса.
32. Розкажіть які існують схеми ввімкнення стартерів.
33. Схема управління стартером.
34. Які наслідки для стартера при пізньому вимиканні.
35. Керування роботою стартера.
36. Основні вимоги до сучасних систем запалювання автомобілів.
37. Класифікація систем запалювання.
38. Система запалювання від магнето.
39. Склад класичної системи батарейного запалювання.
40. Робота класичної системи батарейного запалювання.
41. Енергетичний баланс котушки запалювання.
42. Котушка запалювання для класичних систем запалювання.
43. Іскрові свічки запалювання.
44. Кількість теплоти, яка передається свічці.
45. Маркування свічок запалювання.
46. Розподільники запалювання.
47. Робота системи запалювання.
48. Які системи називаються цифровими системами запалювання .
49. Які задачі виконують сучасні електронні системи.
50. Датчики електронних систем.
51. Датчики Холла.
52. Будова термоанемометричного масметра.
53. Датчики температури.
54. Датчики детонації.
55. Датчики положення дросельної заслінки.
56. Контактні датчики електронних систем запалювання.
57. Блок керування мікропроцесорної системи запалювання.
58. Робота бортового комп'ютера.
59. Свічки запалювання електронних систем
60. Переваги експлуатації двигунів із впорскуванням бензину.
61. Класифікація систем впорскування бензину.
62. Найбільш перспективні системи впорскування.
63. З яких вузлів складаються світлові прилади.
64. Які прилади формують світловий потік.
65. Принципи побудови світлооптичної схеми далекого світла.
66. Конструкція фари.

67. Еліпсоїдні фари для далекого та ближнього світла.
68. Прилади світлової сигналізації.
69. Показчики повороту.
70. Стоянкові вогні.
71. Прилади внутрішнього освітлення.
72. Сучасна інформаційно-вимірювальна система автомобіля.
73. Сучасна концепція єдиної системи «водій-автомобіль-дорога-середовище».
74. Показувальні прилади.
75. Сигнальні прилади.
76. Прилади безпосередньої дії.
77. Електротепловий імпульсний вимірювач тиску.
78. Схема електротеплового імпульсного вимірювача температури.
79. Магнітоелектричний вимірювач температури.
80. Логометричний приймач.
81. Принцип дії логометричного приймача температури.
82. Датчики сигналізаторів температури.
83. Прилади безпосередньої дії.
84. Електротепловий імпульсний вимірювач тиску.
85. Логометричний вимірювач тиску.
86. Мембранний датчик сигналізатора.
87. Електромагнітний вимірювач рівня пального.
88. Електромагнітний приймач (показчик) рівня пального.
89. Магнітоелектричний вимірювач рівня пального.
90. Принцип дії вимірювача рівня пального.