

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення»
вибіркових 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 23.09.21р. № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.09.21р. № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.21р. № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.2021 № 1

Розробник:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії Давітая О.В.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Копичко Р.Р.
3. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст першої категорії Нальотова Н.І.

Рецензенти:

1. викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.
2. завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор Тамаргазін О.А.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавра.

Навчальна дисципліна «Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення» - це одна із нормативних професійно-орієнтованих дисциплін підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є надійність обладнання паливозабезпечення, його значення в роботі аеропорту.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Засоби транспортування та зберігання ПММ», «Засоби заправлення ПММ» забезпечує базу для засвоєння матеріалу з дисциплін «Експлуатація, ремонт і налагодження авіаційної наземної техніки та технологічного обладнання аеропортів», «Техніка безпеки при роботі з ПММ, пожежна безпека при заправці повітряних суден».

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

1. Проблема надійності машин та механізмів.
2. Основні причини зміни працездатності техніки та обладнання.
3. Фізичні основи надійності машин.
4. Механізми відмови машин та механізмів.
5. Система показників надійності машин та обладнання.
6. Розрахунок надійності на стадії проектування.
7. Основні способи підвищення надійності машин та технологічного обладнання ПММ.
8. Випробування на надійність технологічних систем паливозабезпечення.
9. Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів.
10. Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення» дати курсантам необхідний в практичній діяльності комплекс знань з надійної експлуатації технологічних систем паливозабезпечення аеропортів та аеродромів, які важливі для забезпечення регулярності та безпеки польотів повітряних суден.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення» є підготувати майбутнього спеціаліста до виконання обов'язків в області використання технологічного обладнання засобів транспортування, прийому, зберігання, заправлення якісними пально-мастильними матеріалами в експлуатаційному

підприємстві цивільної авіації. На базі здобутих знань фахівці зможуть вирішувати задачі обслуговування, заміни та ремонту технологічного обладнання об'єктів авіапаливозабезпечення, визначати та усувати несправності.

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

знати:

- основи надійності машин та механізмів;
- параметри експлуатаційної надійності основних об'єктів ПММ;
- призначення, конструкцію і принцип дії технологічного обладнання складу пально-мастильних матеріалів, засобів транспортування ПММ;
- схеми та умови проведення ТО та ремонту обладнання паливозабезпечення;
- керівні документи з експлуатації технологічного обладнання складу об'єктів авіапаливозабезпечення.

уміти:

- проводити обґрунтований підбір технологічного обладнання та засобів транспортування, зберігання ПММ, з метою побудови надійної принципової схеми об'єктів паливозабезпечення;
- визначати основні параметри надійності машин та механізмів складу ПММ;
- знаходити та усувати характерні несправності та виконувати налагодження технологічного обладнання;
- вірно оцінювати роботу технологічного обладнання об'єктів паливозабезпечення.

1.4. Форма підсумкового контролю (залік).

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години / 4 кредити ECTS.

1.5. Програмні компетентності

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:	
Інтегральні компетентності	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблемні питання у сфері технічного обслуговування засобів заправлення, транспортування і зберігання ПММ, що передбачає застосування передових теорій та сучасних методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 02	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
	ЗК 07	Здатність працювати автономно.
	ЗК 09	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Фахові компетентності спеціальності (СК)	СК 13	Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єкт з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу.
	СК 19	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 Проблема надійності машин та механізмів.

Введення в дисципліну. Проблема надійності машин та механізмів. Задачі теорії надійності. Поняття надійності.

Тема № 2 Основні причини зміни працездатності техніки та обладнання.

Механічні навантаження, зношування, корозія, кавітація, негативний вплив людини, біологічні uszkodження, перегрів.

Тема № 3 Фізичні основи надійності машин.

Причини втрати машиною працездатності. Зношування. Закони тертя. Зношування деталей насосів та гідроприводів. Види зношування деталей.

Тема № 4 Механізми відмови машин та механізмів.

Визначення та класифікація відмов. Процеси, які впливають на працездатність машини. Одночасний прояв раптових і поступових відмов. Надійність машин у період прояву раптових відмов. Надійність машин у період прояву поступових відмов. Поступові та раптові відмови.

Тема № 5 Система показників надійності машин та обладнання.

Поняття надійності. Показники надійності. Комплексні показники надійності. Показники довговічності. Показники ремонтпридатності. Показники збережуваності. Показники безвідмовності.

Тема № 6 Розрахунок надійності на стадії проектування.

Порядок розрахунку системи на надійність. Коефіцієнт надійності. Метод структурних схем надійності. Визначення оптимальної надійності машин.

Тема № 7 Основні способи підвищення надійності машин та технологічного обладнання ПММ.

Конструкційні, технологічні та експлуатаційні способи підвищення надійності. Підвищення надійності методом резервування. Класифікація резервування. Роздільне резервування. Загальне резервування. Постійне резервування.

Тема № 8 Випробування на надійність технологічних систем паливозабезпечення.

Види випробувань обладнання на надійність. Експериментальні стенди. Програма випробувань. Оцінювання результатів випробувань.

Тема № 9 Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів.

Вплив видів та марок ПММ, що застосовуються машинах та механізмах, на надійність та довговічність їх роботи. Терміни заміни та оновлення змазуючих матеріалів в процесі роботи обладнання.

Тема № 10 Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу.

Кліматичні умови та їх вплив на показники надійності рухомого складу. Кваліфікація персоналу. Дорожні покриття.

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

Основна:

1. Канарчук В. Є., Полянський С. К., Дмитрієв М. М. Надійність машин : підручник. Київ : Либідь, 2003. 424 с.
2. Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.
3. Лозинський О.Ю., Марущак Я.Ю., Костробій П.П. Розрахунок надійності електроприводів: підручник . Львів: ДУ «Львівська політехніка», 1996. 234 с.

Допоміжна:

4. Александровська Л.Н. Сучасні методи забезпечення безвідмовності складних технічних систем: Підручник для внз / Л.Н. Александровська А.П. Афанасьєва, А.А. Лісов. М.: Логос, 2003. 208 с.
5. Безпека та надійність технічних систем. Автори: Лідія Александровська, Іосіф Аронов, Віктор Круглов, Олексій Кузнецов, Н. Патраков, Анатолій Шолом. М.: Логос, 2004
6. Бабаєв С.Г., Габібов И.А., Меліков Р.Х. Основи теорії надійності нафтопромислового обладнання. Підручник. Баку: АГНА, 2015. 400 с.
7. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2861-94 Основні положення аналізу надійності.
9. ДСТУ 2862-94 Методи розрахунку показників надійності.
10. ДСТУ 3433-96 Моделі відмов.
11. Нечипоренко О. М. Основи надійності літальних апаратів: навч. посіб. К.: НТУУ “КПІ», 2010. 240 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

12. Офіційний портал Верховної Ради України: Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти **Питання для підсумкового контролю (заліку):**

1. Проблема надійності машин та механізмів.
2. Задачі теорії надійності.
3. Поняття надійності.
4. Основні причини зміни працездатності техніки та обладнання.
5. Механічні навантаження, зношування, корозія, кавітація.
6. Негативний вплив людини, біологічні ушкодження, перегрів.
7. Фізичні основи надійності машин.
8. Причини втрати машиною працездатності.
9. Зношування. Закони тертя
10. Зношування деталей насосів та гідروприводів .
11. Види зношування деталей.
12. Механізми відмови машин та механізмів.
13. Визначення та класифікація відмов.
14. Процеси, які впливають на працездатність машини.
15. Одночасний прояв раптових і поступових відмов.
16. Надійність машин у період прояву раптових відмов.
17. Надійність машин у період прояву поступових відмов.
18. Поступові та раптові відмови.
19. Система показників надійності машин та обладнання.
20. Поняття надійності. Показники надійності.
21. Комплексні показники надійності
22. Показники довговічності. Показники ремонтпридатності.
23. Показники збережуваності. Показники безвідмовності.
24. Розрахунок надійності на стадії проектування.
25. Порядок розрахунку системи на надійність.
26. Коефіцієнт надійності. Метод структурних схем надійності.
27. Визначення оптимальної надійності машин.
28. Основні способи підвищення надійності машин та технологічного обладнання ПММ.
29. Конструкційні, технологічні та експлуатаційні способи підвищення надійності. Підвищення надійності методом резервування.
30. Класифікація резервування. Роздільне резервування.
31. Загальне резервування. Постійне резервування.
32. Випробування на надійність технологічних систем паливозабезпечення.
33. Види випробувань обладнання на надійність. Експериментальні стенди.
34. Програма випробувань. Оцінювання результатів випробувань.
35. Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів.
36. Вплив видів та марок ПММ, що застосовуються машинах та механізмах, на надійність та довговічність їх роботи.
37. Терміни заміни та оновлення змазуючих матеріалів в процесі роботи

обладнання.

38.Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу.

39.Кліматичні умови та їх вплив на показники надійності рухомого складу.

40.Кваліфікація персоналу. Дорожні покриття.