

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

навчальної дисципліни
«Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення»
вибіркових 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 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, викладач-спеціаліст Самохліб Олександр Олександрович

Рецензенти:

- 1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.*
- 2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами(денна форма навчання)

Не передбачено

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

Номер та назва навчальної тема	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Тема № 1 Проблема надійності машин та механізмів Основні причини зміни працездатності техніки та обладнання	36	2	-	2	2	30	Усне опитування
Тема № 2 Фізичні основи надійності Машин Механізми відмови машин та механізмів	22	2	-	-	-	20	Усне опитування
Тема № 3 Система показників надійності машин та обладнання Розрахунок надійності на стадії проектування	36	2	-	2	2	30	Усне опитування
Тема № 4 Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів. Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу	26	2	-	2	2	20	Усне опитування
Всього за семестр № 7:	120	8	-	6	6	100	Залік

1. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 1 «Основні причини зміни працездатності техніки та обладнання»

Практичне заняття №1 Дослідження основних причин зміни працездатності техніки та обладнання.

Навчальна мета заняття: визначити основні причини зміни працездатності техніки та обладнання.

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

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні питання:

1. Поняття надійності.

2. Поняття довговічності та ремонтпридатності.
3. Як класифікують відмови машин та механізмів.
4. Теорія ймовірності раптових відмов

Література: Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Матеріально-технічне забезпечення занять: макет-розріз двигуна, стенд „Поздовжній розріз двигуна».

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття. Дати відповіді на теоретичні питання

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Назвати основні процеси пошкодження машин та охарактеризувати їх.
2. Охарактеризувати поняття кавітація. Причини, місця виникнення та принцип дії.
3. Охарактеризувати вплив людини на машини.

Тема № 2 Фізичні основи надійності машин, Механізми відмови машин та механізмів

Практичне заняття №2. Основні поняття надійності.

Навчальна мета заняття: визначити основні поняття надійності та довговічності машин та механізмів, відповісти на питання тестів.

Час проведення – 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні питання:

1. Види зношування деталей.
2. Основні види тертя та коефіцієнти тертя.

Література: Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Матеріально-технічне забезпечення занять: макет-розріз двигуна, стенд „Поздовжній розріз двигуна».

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та

готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття. Дати відповіді на тестові питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Яке визначення з нижченаведених є характеристикою поняття надійності?

a) Надійність - це утримання технологічного обладнання в справному технічному стані;

b) Надійність - це властивість обладнання виконувати необхідні задачі, зберігаючи свої експлуатаційні показники.

2. Перерахуйте комплексні поняття, які визначають надійність:

a) додержання правил технічної експлуатації;

b) безвідмовність;

c) довговічність;

d) взаємозамінність;

e) ремонтнопригодність;

f) знаходження і своєчасне усунення несправностей;

g) зберігання;

h) роботопридатність.

3. Вибрати головні показники надійності технічних систем:

a) коефіцієнт технічної готовності парку;

b) коефіцієнт роботопридатності;

c) термін експлуатації;

d) технічна і експлуатаційна швидкість;

e) коефіцієнт використання ресурсів;

f) статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля;

g) кількість перевезених вантажів в кілограмах;

h) виконана робота в тонно-кілометрах.

4. Назвіть головні показники надійності технічних систем.

a) одиничні показники;

b) комплексні показники;

c) багатофункціональні показники.

5. Скільки груп показників надійності?

a) три;

b) дві;

c) одна.

6. Якими параметрами визначаються довговічність та надійність?

a) зношуванням деталей;

b) зношуванням вузлів та агрегатів;

c) простом.

7. Що треба розуміти під довговічністю? (Дописати відповідь)

Під довговічністю автомобіля треба розуміти його властивість.

8. Вибрати існуючі показники довговічності:

- a) гарантійний ресурс;
- b) термін поїздки;
- c) міжремонтний ресурс;
- d) ресурс до експлуатації;
- e) термін служби.

9. За рахунок чого відбувається зменшення швидкості зношування ?

- a) завищених режимів технічної експлуатації;
- b) номінальних режимів технічної експлуатації;
- c) оптимальних режимів технічної експлуатації.

10. З яких складових складаються технологічні методи підвищення працездатності машин?

- a) забезпечення точності розмірів і якості поверхні деталей при механічній обробці;
- b) механічного зміцнення деталей;
- c) термічної, хіміко-термічної і термомеханічної обробки деталей;
- d) хімічного зміцнення деталей.

Тема № 3 Система показників надійності машин та обладнання,

Розрахунок надійності на стадії проектування

Практичне заняття №3 Система показників надійності машин та обладнання.

Навчальна мета заняття: Ознайомитись з показниками надійності машин та механізмів.

Час проведення – 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні питання:

- 1. Що таке надійність?
- 2. Які показники надійності ви знаєте?
- 3. Що таке безвідмовність?
- 4. Що таке довговічність?
- 5. Що таке ремонтпридатність?
- 6. Що таке зберезувальність?
- 7. Які ви знаєте кількісні та комплексні показники надійності?

Література: Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Матеріально-технічне забезпечення занять: макет-розріз двигуна, стенд „Поздовжній розріз двигуна».

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття. Дати відповіді на теоретичні питання:

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Охарактеризувати визначення показників надійності систем.
2. Охарактеризувати методи структурних схем надійності.
3. Описати порядок розрахунку системи на надійність.
4. Охарактеризувати оптимальну надійність машин та її визначення.

Тема № 4 «Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів»

Практичне заняття № 4. Вплив якості експлуатаційних матеріалів на надійність та довговічність машин та механізмів.

Навчальна мета заняття: Ознайомитись з типами мастильних матеріалів та умовами їх використання для збільшення надійності.

Час проведення – 0 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні питання:

1. Значення змазуючих матеріалів на надійність та довговічність.
2. Основні мастильні матеріали для підвищення надійної роботи обладнання.

Література: Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Матеріально-технічне забезпечення занять: макет-розріз двигуна, стенд „Поздовжній розріз двигуна».

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти використовується письмове опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів освітньо-професійної програми

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Визначити вплив мастильних матеріалів на надійність.
2. Від чого залежить мастильна ефективність матеріалів?
3. На чому ґрунтується вибір масел для підшипників ковзання.
4. Як вимірюють витрату мастильного матеріалу?
5. Як доцільно підбирати в'язкість масла?
6. Що таке дослідницький метод?
7. Терміни заміни та оновлення змазуючих матеріалів в процесі роботи обладнання.
8. Яких правил слід дотримуватись під час роботи з пластичними мастилами щоб не зменшити надійність обладнання?

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

Основна:

1. Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Допоміжна:

2. ДСТУ 2861-94 Основні положення аналізу надійності.
3. ДСТУ 2862-94 Методи розрахунку показників надійності.
4. ДСТУ 3433-96 Моделі відмов.
5. Нечипоренко О. М. Основи надійності літальних апаратів: навч. посіб. К.:НТУУ "КПІ", 2010. 240 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. https://library.kr.ua/wpcontent/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf
2. https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf