

**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
«Системи автоматизованого проектування авіаційних двигунів»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

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

Розробники:

1. Старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, Владов С.І.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, викладач-спеціаліст Самохліб Олександр Олександрович

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор Мороз М.М.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форманавчання)

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 № 7							
Тема № 1 Вступ. Загальні відомостіпро САПР	8	2	-	-	-	6	К/р на 15 хв.
Тема № 2 Технічне та загальносистемне забезпечення САПР	10	2	-	2	-	6	К/р на15 хв.
Тема № 3 Системний аналіз та формалізація проектування двигунів	10	2	-	2	-	6	К/р на15 хв.
Тема № 4 Автоматизація управління та планування виробництва АД	16	4	-	2	2	8	К/р на15 хв.
Тема № 5 Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД	14	4	-	2	2	6	К/р на15 хв.
Тема № 6 Автоматизація функціонального проектування АД	12	2	-	2	-	8	К/р на 15 хв.
Тема № 7 Автоматизація конструкторського та технологічного проектування	10	2	-	2	-	6	К/р на15 хв.
Тема № 8 Стандарти інформаційних технологій та їх використання в двигунобудуванні	10	2	-	-	-	8	К/р на15 хв.
Всього за семестр:	90	20	0	12	4	54	Залік

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 № 7							
Тема № 1 Вступ. Загальні відомості про САПР	9	-	-	-	-	9	К/р на 15 хв.
Тема № 2 Технічне та загальносистемне забезпечення САПР	12	-	-	2	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 3 Системний аналіз та формалізація проектування двигунів	13	2	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 4 Автоматизація управління та планування виробництва АД	12	2	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 5 Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД	11	-	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 6 Автоматизація функціонального проектування АД	12	2	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 7 Автоматизація конструкторського та технологічного проектування	11	-	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 8 Стандарти інформаційних технологій та їх використання в двигунобудуванні	10	-	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
Всього за семестр:	90	6		2		82	Залік

2.Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 2. Технічне та загальносистемне забезпечення САПР.

Практичне заняття №1. Технічне та загальносистемне забезпечення САПР

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці основні технічні та загальносистемні методи та види забезпечення САПР.

Кількість годин – 2(денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути технічні засоби забезпечення САПР.
2. Розглянути комплекс засобів загальносистемного забезпечення САПР.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Що називається технічним забезпеченням САПР?

2. Які види технічного забезпечення САПР існують?

3. Функції технічних засобів забезпечення САПР.

4. Які засоби відносяться до загальносистемних САПР?

5. Функції загальносистемних засобів забезпечення САПР?

Тема № 3. Системний аналіз та формалізація проектування двигунів.

Практичне заняття №2. Системний аналіз та формалізація проектування двигунів.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці принципи проведення системного аналізу та формалізації проектування двигунів.

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

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути принцип проведення системного аналізу двигунів.

2. Розглянути принципи та методи формалізації проектування двигунів.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Що називається системним аналізом двигуна?
2. Які складові включає системний аналіз двигуна?
3. Які основні характеристики системного аналізу двигуна?
4. Основні принципи і методи проведення системного аналізу двигуна?
5. Етапи проведення системного аналізу двигуна.
6. Що називається формалізацією?
7. Застосування формалізації для проектування двигунів.
8. Функції формалізації.

Тема № 4. Автоматизація управління та планування виробництва АД.

Практичне заняття №3. Автоматизація управління та планування виробництва АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці засоби автоматизації управління та планування виробництва авіаційних двигунів.

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

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути можливості автоматизації управління виробництва авіаційних двигунів.
2. Розглянути засоби та методи автоматизованого планування виробництва АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Що називається автоматизацією?
2. Застосування автоматизації для управління виробництвом двигунів.
3. Етапи автоматизації виробництва АД.
4. Функції та переваги автоматизованого управління виробництвом двигунів.
5. Планування виробництва.
6. Автоматизація планування виробництвом двигунів.
7. Функції та переваги автоматизованого планування виробництва двигунів.

Тема № 5. Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД.

Практичне заняття №4. Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи, способи та методи автоматизації управління виробництвом та випробуваннями АД.

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

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути можливості автоматизації випробуваннями АД.
2. Розглянути етапи та методи автоматизації випробуваннями

АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. В чому полягають випробування АД?
2. Види випробувань АД.
3. Характеристика випробувань АД.
4. Методи та етапи автоматизації випробувань АД.
5. Переваги проведення автоматизованих випробувань АД.

Тема № 6. Автоматизація функціонального проектування АД.

Практичне заняття №5 Автоматизація функціонального проектування АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи автоматизації функціонального проектування АД.

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

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути способи функціонального проектування АД.
2. Розглянути етапи та методи автоматизації функціонального

проектування АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Що називається функціональним проектуванням?
2. Застосування функціонального проектування при виробництві АД.
3. Можливості автоматизації функціонального проектування АД.
4. Етапи функціонального проектування АД.
5. Способи та методи автоматизації функціонального проектування АД.

проектування АД.

Тема № 7. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування

Практичне заняття №6. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи автоматизації конструкторського та технологічного проектування АД.

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

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Розглянути способи конструкторського проектування АД.
2. Розглянути способи технологічного проектування АД.
3. Розглянути етапи та методи автоматизації конструкторського

та технологічного проектування АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Мультимедійне обладнання

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.

Здобувачі вищої освіти повинні дати відповіді на контрольні питання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів освіти.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів освіти:

1. Що називається конструкторським проектуванням?

2. Функції та етапи конструкторського проектування.
3. Що називається технологічним проектуванням?
4. Види технологічного проектування.
5. Засоби автоматизації конструкторського та технологічного проектування.

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

Основна:

1. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників. Т. 4. Основи САПР ДВЗ. / За ред. проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2011. – 428 с.
2. Воронков О.І., Єфремов А.О., Жилін С.С. Сучасні технології проектування та дослідження ДВЗ (САПР ДВЗ). Частина 1. Теоретичні основи САПР: Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2010. – 172 с.
3. Сольніцев Р.І. Автоматизація проектування систем автоматичного управління. Підручник. –К.: Вищ. шк. 2013. – 335 с

Інформаційні ресурси в Інтернеті

4. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/178b106e-773e-4d58-a6ec-e031cdde998a/content>