

**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

«Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

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 р. № 1

Розробник:

1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Дерев'янюк Іван Григорович
2. Викладач циклової комісії аеронавігації Ножнова Марина Олександрівна
3. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Копичко Руслана Русланівна

Рецензенти:

1. Кандидат технічних наук, доцент Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського Павленко Олександр Володимирович.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського університету внутрішніх справ, викладач-методист, к.т.н., с.н.с Тягній В.Г.

**1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(денна 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 № 4							
Тема 1. Загальні поняття про конструкцію повітряних суден	4	2	-		-	2	Усне опитування, перевірка конспекту, залік
Тема 2. Навантаження і міцність повітряних суден	10	2	-	6	-	2	
Тема 3. Фюзеляжі повітряних суден	4	2	-		-	2	
Тема 4. Шасі повітряних суден	4	2	-		-	2	
Тема 5. Несучі й кермові гвинти вертольотів	6	2	-		-	4	
Тема 6. Крило й оперення повітряних суден	8	2	-		-	6	
Тема 7. Системи керування повітряних суден	6	2	-		-	4	
Тема 8. Повітряні і гідравлічні системи повітряних суден	16	2	-	10	-	4	
Тема 9. Силові установки повітряних суден	16	2	-	10	-	4	
Тема 10. Трансмісія вертольотів	16	2	-	10	-	4	
Тема 11. Обладнання повітряних суден	16	2	-	10	-	4	
Тема 12. Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів	14	2	-	10	-	2	
Всього за семестр № 4 :	120	24	-	56	-	40	

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 № 4							
Тема 1. Загальні поняття про конструкцію повітряних суден	6	1	-	-	-	5	Усне опитування, МКР, залік
Тема 2. Навантаження і міцність повітряних суден	6	1	-	-	-	5	
Тема 3. Фюзеляжі повітряних суден	8	1	-	-	-	7	
Тема 4. Шасі повітряних суден	8	1	-	-	-	7	
Тема 5. Несучі й кермові гвинти вертольотів	12	1	-	-	-	11	
Тема 6. Крило й оперення повітряних суден	13	1	-	-	-	12	
Тема 7. Системи керування повітряних суден	12	1	-	-	-	11	
Тема 8. Повітряні і гідравлічні системи повітряних суден	12	1	-	-	-	11	
Тема 9. Силові установки повітряних суден	13	1	-	-	-	12	
Тема 10. Трансмсія вертольотів	14	1	-	2	-	11	
Тема 11. Обладнання повітряних суден	10	1	-	-	-	9	
Тема 12. Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів	6	1	-	-	-	5	
Всього за семестр № 4 :	120	12	-	2	-	106	

Тема №2 «Навантаження і міцність повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження навантаження і міцність повітряних суден

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і описати навантаження, які діють на повітряне судно та розглянути коефіцієнт безпеки і знаходження розрахункових навантажень.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. Описати навантаження, що діють на ПС.
2. Поняття про коефіцієнт безпеки і знаходження розрахункових навантажень.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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:

1. В чому полягає суть коефіцієнта безпеки?
2. На яке навантаження розраховується міцність ПС? Напишіть формулу, що відображає залежність руйнівного навантаження і максимального експлуатаційного навантаження.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема №2 «Навантаження і міцність повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження навантаження і міцність повітряних суден

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і описати навантаження, які діють на повітряне судно та розглянути коефіцієнт безпеки і знаходження розрахункових навантажень.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. Описати навантаження, що діють на ПС.
2. Поняття про коефіцієнт безпеки і знаходження розрахункових навантажень.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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:

1. Що називається усталісною міцністю конструкції? Які фактори впливають на її значення?
2. Чому, крім міцності, повинна бути забезпечена і визначена жорсткість авіаційної конструкції?

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 8 «Повітряні і гідравлічні системи повітряних суден»

Практичне заняття: Ознайомлення з принциповими схемами повітряних і гідравлічних систем повітряних суден

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і описати принципові схеми повітряних та гідравлічних систем ПС. Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами повітряних систем.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами гідравлічних систем.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 навчального завдання здобувачами вищої освіти.

1. Накреслить схему редукційно-запобіжного клапана і пояснить його роботу в режимі редуціювання тиску і у випадку перевищення заданого значення редуцированого тиску.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 8 «Повітряні і гідравлічні системи повітряних суден»

Практичне заняття: Ознайомлення з принциповими схемами повітряних і гідравлічних систем повітряних суден

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і описати принципові схеми повітряних та гідравлічних систем ПС.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами повітряних систем.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами гідравлічних систем.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 навчального завдання здобувачами вищої освіти.

1. Накреслить принципіальну схему пневмосистеми з повітряним компресором і пояснить, як здійснюється зарядка балонів системи від наземних джерел стиснутого газу.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок курсантів.

Тема № 8 «Повітряні і гідравлічні системи повітряних суден»

Практичне заняття: Ознайомлення з принциповими схемами повітряних і гідравлічних систем повітряних суден

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і описати принципові схеми повітряних та гідравлічних систем ПС.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами повітряних систем.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з принциповими схемами гідравлічних систем.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янюк І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 навчального завдання здобувачами вищої освіти. Дати відповідь на питання:

1. Як впливає чистота робочої рідини на надійність гідросистем?
2. Перечисліть можливі неполадки гідросистем.
3. Для яких цілей компресор виконується дво- або триступінчастим?
4. Для чого призначений фіксатор автомата тиску прямої дії?
5. Яким чином можна підвищити номінальний тиск, що регулюється автоматом тиску ?
6. Для чого призначений випускний клапан двоступінчастого автомата тиску?
7. Яке положення займають деталі гальмового клапана при вимкнених гальмах?
8. Поясніть роботу редукційного прискорювача при частковому зниженні тиску за ним.
9. Чому конденсат вологи замерзає в місцях виходу стиснутого газу із

системи в атмосферу, у фільтрах та інших місцях розширення потоку газу?

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 9 «Силові установки повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови силової установки повітряних суден
Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою силової установки ПС.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою паливної системи.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою системи охолодження.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 вищої освіти.

1. Накреслить маслорадіатор і пояснить принцип його роботи, основні складові частини, несправності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення здобувачам вищої освіти.

Тема № 9 «Силові установки повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови силової установки повітряних суден
Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою силової установки ПС.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою паливної системи.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою системи охолодження.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 вищої освіти.

1. Накресліть втулку повітряного гвинта і поясніть принцип його роботи, основні складові частини, несправності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 9 «Силові установки повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови силової установки повітряних суден
Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою силової установки ПС.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою паливної системи.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою системи охолодження.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 вищої освіти. Дати відповідь на питання:

1. Які типи маслобаків застосовують на ПС?
2. Поясніть будову повітряного мастильного радіатора.

3. Для чого призначений кран скороченої циркуляції масла?
4. Які несправності маслорадіатора приводять до підвищення температури мастила в системі?
5. Поясніть будову втулки повітряного гвинта змінного кроку.
6. Якими зусиллями переводяться лопаті гвинта оберненої дії на більший кут установки? Гвинта прямої дії на менший кут?
7. Що означає флюгерування гвинтів?

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 10 «Трансмісія вертольотів»

Практичне заняття: Дослідження будови трансмісії вертольотів

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою трансмісії вертольотів.

Кількість годин – 8 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою головного редуктора.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою хвостової трансмісії.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янюк І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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.

1. Накресліть проміжний редуктор і поясніть принцип його роботи, основні складові частини, несправності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 10 «Трансмісія вертольотів»

Практичне заняття: Дослідження будови трансмісії вертольотів

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою трансмісії вертольотів.

Кількість годин – 2 (денна), 2 (заочна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою головного редуктора.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою хвостової трансмісії.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'яно І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Поясніть призначення, будову і роботу муфти вільного ходу.
2. Вкажіть передаточне відношення проміжного редуктора?
3. Яким чином здійснюється змащування деталей проміжного і хвостового редукторів?
4. Яким чином можна визначити скручення хвостового валу при техобслуговуванні?
5. Чому забороняється проливати керосином підшипники хвостового валу?

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 11 «Обладнання повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови обладнання ПС.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою обладнання ПС.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою зовнішньої підвіски.
2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою систем обігріву.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янюк І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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.

1. Накресліть теплообмінник і поясніть принцип його роботи, основні складові частини, несправності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 11 «Обладнання повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови обладнання ПС.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою обладнання ПС.

Кількість годин – 4 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою зовнішньої підвіски.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою систем обігріву.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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.

1. Накресліть гасового обігрівча КО-50 і поясніть принцип його роботи, основні складові частини, несправності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 11 «Обладнання повітряних суден»

Практичне заняття: Дослідження будови обладнання ПС.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі вищої освіти повинні розглянути і ознайомитися з будовою обладнання ПС.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою зовнішньої підвіски.

2. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з будовою систем обігріву.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янко І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Які типи теплообмінників існують в системах кондиціонування повітря? Чому теплообмінники із алюмінієвих сплавів не можуть застосовуватися при високих температурах охолодженого повітря?

2. Чому виникає необхідність в установці в СКП турбоохолодильника? Чому знижується температура повітря при проходженні через турбоохолодильник?

3. Яким чином можна підвищити абсолютний тиск в кабіні? Поясніть поняття «надлишковий тиск».

4. Яке обладнання ПС відноситься до побутового?

5. Назвіть засоби покидання ПС на суші? На воді?

6. Опишіть систему наповнення плоту газом.

7. Назвіть можливі неполадки захисних систем.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 12 «Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів»

Практичне заняття: Дослідження аеродинамічних характеристик несучих гвинтів.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і ознайомитися з аеродинамічними характеристиками несучих гвинтів.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з явищем земного резонансу: визначення, причини і умови виникнення, наслідки і міри запобігання

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.

2. Дерев'янко І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.

3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.

4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.

5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.

6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов

гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.

7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.

8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Виникнення і розповсюдження слабих збурювань в нерухомому середовищі і при русі з швидкістю рівною швидкості звуку.

2. Фізична сутність розподілу тиску по поверхні і епюри розподілу тиску по хорді профілю крила, якісна характеристика розподілу тиску при зміні кута атаки.

3. Характеристика залежності коефіцієнта піднімальної сили від числа Маха.

4. Призначення, види, класифікація і основні конструктивні елементи НГ.

5. Загальні поняття про гіперзвукову течію і її характеристика.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 12 «Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів»

Практичне заняття: Дослідження аеродинамічних характеристик несучих гвинтів.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і ознайомитися з аеродинамічними характеристиками несучих гвинтів.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з явищем земного резонансу: визначення, причини і умови виникнення, наслідки і міри запобігання

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.

2. Дерев'янюк І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Виникнення і розповсюдження слабих збурювань в рухомому середовищі при русі з швидкостями менше і більше швидкості звуку.

2. Фізична сутність виникнення результуючої аеродинамічної сили профілю крила, які параметри впливають на її розмір і орієнтацію в просторі.

3. Характеристика залежності коефіцієнта сили лобового опору від числа Маха.

4. Особливості обтікання НГ на режимах осьового обтікання і горизонтального польоту.

5. Визначення аеродинамічних характеристик тіл і профілей крила в гіперзвуковому потоці.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 12 «Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів»

Практичне заняття: Дослідження аеродинамічних характеристик несучих гвинтів.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і ознайомитися з аеродинамічними характеристиками несучих гвинтів.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з явищем земного резонансу: визначення, причини і умови виникнення, наслідки і міри запобігання

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Виникнення і фізична сутність характеристик розширення потоку.
2. Характеристика систем координат, що використовуються в аерогідрогазодинаміці, дати визначення кута атаки і кута ковзання.
3. Аеродинамічна якість профілю крила, особливості побудови і характерні ділянки на графіку.
4. Сутність імпульсної теорії визначення тяги НГ.
5. Особливості утворення стрибків ущільнення у гіперзвуковому потоці.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 12 «Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів»

Практичне заняття: Дослідження аеродинамічних характеристик несучих гвинтів.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і ознайомитися з аеродинамічними характеристиками несучих гвинтів.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з явищем земного резонансу: визначення, причини і умови виникнення, наслідки і міри запобігання

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Фізична сутність виникнення стрибків ущільнення, їх види і форми.
2. Характеристика складових частин результуючої аеродинамічної сили в проєкціях на вісі швидкісної і зв'язаної систем координат.
3. Поляра I роду, її сутність, особливості побудови і характерні ділянки графіку.
4. Визначення індуктивних швидкостей НГ на режимах висіння.

5. Аеродинамічне нагрівання поверхонь ЛА і способи зниження кінетичного нагрівання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

Тема № 12 «Аеродинамічні характеристики несучих гвинтів»

Практичне заняття: Дослідження аеродинамічних характеристик несучих гвинтів.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми курсанти повинні розглянути і ознайомитися з аеродинамічними характеристиками несучих гвинтів.

Кількість годин – 2 (денна).

Місце проведення – навчальний кабінет.

Навчальні завдання:

1. За допомогою літератури та обладнання ознайомитись з явищем земного резонансу: визначення, причини і умови виникнення, наслідки і міри запобігання

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янка І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.
3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.

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 відповідь на питання:

1. Рівняння збереження маси на стрибку ущільнення.
 2. Сутність середньої аеродинамічної хорди профілю крила, геометричний метод визначення місця розташування і розміру середньої аеродинамічної хорди для крил різної форми в плані.
 3. Поляра II роду, її сутність, особливості побудови і характерні ділянки графіку.
 4. Визначення реальної тяги НГ з урахуванням вимушених витрат.
 5. Особливості аеродинаміки розріджених газів.
- III. Порядок проведення заключної частини заняття.
- Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачам вищої освіти.

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

Основна література:

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. Дерев'янюк І.Г.. «Модуль 12. Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів (категорія В1). Конспект лекцій», Кременчук: КЛК НАУ, 2013.

Допоміжна література:

3. Кузнецов А.Н. "Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов", М., Транспорт, 1990.
4. Комаров А.А. и др. "Конструкция и эксплуатация воздушных судов", М., Транспорт, 1986.
5. Зайцев В.Н., Рудаков В.Л. "Конструкция и прочность самолетов", Киев, Вища школа, 1978.
6. Миртов К.Д. и др. "Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации", М., Машиностроение, 1991.
7. Матвеев А. М. и др. "Системы оборудования летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1986.
8. Домотенко М.Т. и др. "Авиационные силовые установки". М., Транспорт, 1976.