

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра “Проектування літаків і вертольотів” (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Сергій ПАСІЧНИК
(ім'я та прізвище)

«28» серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Експлуатація та обслуговування повітряних суден

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: _____ 27 «Транспорт»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: _____ 272 «Авіаційний транспорт»
(код та назва спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні транспортні системи»
(назва освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024

Робоча програма «Експлуатація та обслуговування повітряних суден» для студентів за спеціальністю : 272 «Авіаційний транспорт»
освітньої програми: «Інтелектуальні транспортні системи»

“ 27 ” серпня 2024 р, 11 с.

Розробник: к.т.н., доцент, доцент каф. 103  Михайло ОРЛОВСЬКИЙ

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри №103 Проектування літаків і вертольотів.

Протокол № 1 від “ 27 ” серпня 2024 р.

Завідувач кафедри проектування літаків і вертольотів №103

к.т.н., доцент



(підпис)

Сергій ТРУБАЄВ

(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>27 «Транспорт»</u> (шифр і назва)	Обов’язкова
Модулів – 1		Навчальний рік:
Змістових модулів – 3		
Індивідуальне завдання <u>Відпрацювання та заповнення пакету бланкової документації</u> (назва)	Спеціальність <u>272 «Авіаційний транспорт»</u> (шифр і назва)	2024-2025
		Семестр
		8-й
Загальна кількість годин –48 / 120	Освітня програма « <u>Інтелектуальні транспортні системи</u> »	Лекції
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6		24 год.
	Практичні	
	-	
	Лабораторні	
	24 - год	
	Самостійна робота	
	72 год..	
	Індивідуальна робота	
	-	
	Вид контролю	
Іспит		

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48/72.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - засвоєння основних положень з організації технічної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту авіаційної техніки (АТ), підтримання заданого рівня надійності і забезпечення безпеки польотів.

Завдання - опанування наукової бази в галузі організації та реалізації процесів технічної експлуатації авіаційного транспорту; закріплення отриманих раніше знань з дисциплін : основи авіації та космонавтики; інформатика та основи програмування; аеродинаміка та динаміка польоту; теорія, конструкція повітряних суден (ПС) та авіаційних двигунів та ін., опанування практичними навиками організації технічного обслуговування (ТО) та безпечне виконання типових робіт з ТО; активізування навчання та підготовки студента до вибору галузі та фаху практичної діяльності в нових ринкових умовах.

Компетентності, які набуваються

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК1. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК7. Здатність працювати автономно.
- ЗК8. Здатність працювати в команді.
- ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові компетентності (ФК):

- ФК1. Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем.
- ФК3. Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів.
- ФК8. Здатність організовувати експлуатацію об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.
- ФК9. Здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів авіаційних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, цеху), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів.
- ФК10. Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.
- ФК11. Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.
- ФК12. Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем авіаційного транспорту, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик.
- ФК14. Здатність організовувати власну роботу, роботу підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах авіаційного транспорту при їх побудові, виробництві, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті.

ФК15. Здатність організовувати та виконувати взаємодію між задіяними підрозділами та службами з експлуатації засобів авіаційного транспорту та наземного забезпечення польотів авіації відповідно до встановлених технічних регламентів.

ФК16. Здатність враховувати метеорологічні, кліматичні, сейсмічні та інші природні фактори при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

ПРН3. Застосовувати сучасні інформаційні технології, технічну літературу, бази даних, інші ресурси та сучасні програмні засоби для розв'язання спеціалізованих складних задач авіаційного транспорту.

ПРН5. Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, ефективно працювати у команді.

ПРН8. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН10. Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН12. Визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів.

ПРН17. Розуміти і вдосконалювати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів.

ПРН18. Знати призначення, специфіку та вміти аналізувати роботу структурних підрозділів авіаційних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, цеху), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН19. Здійснювати технічне діагностування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи ефективні засоби, відповідні технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи.

ПРН20. Розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби.

ПРН21. Знати та розраховувати основні показники звітності та обліку(управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) підприємства під час експлуатації та ремонту об'єктів та систем авіаційного транспорту.

ПРН23. Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності.

ПРН24. Вміти організовувати взаємодію між службами та підрозділами з експлуатації повітряних суден та наземного забезпечення польотів авіації в процесі виробничо-технологічної діяльності об'єктів авіаційного транспорту, приймати в ній безпосередню участь.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- конструктивно-експлуатаційні властивості виробів АТ;
- процеси визначення технічного стану виробів АТ;
- методи і стратегії ТО;
- умови експлуатації, правила і типові роботи з технічного обслуговування ПС і охорони праці;
- пально-мастильні матеріали (ПММ) та наземне обладнання, які використовуються при ТО;
- організацію польотів у цивільній авіації (ЦА);
- інженерні основи льотної експлуатації ПС.

вміти:

- організовувати дотримання правил експлуатації авіаційної техніки на землі та у польоті;
- робити розрахунки та аналіз показників конструктивно-експлуатаційних властивостей ПС та авіадвигунів;
- виконувати окремі роботи з технічного обслуговування ПС, контролювати, діагностувати та прогнозувати технічний стан виробів ПС та АД, оцінювати рівень механізації та автоматизації процесів експлуатації;
- забезпечувати потрібні рівні безпеки праці та регулярності і безпеки польотів (БП), економічності процесу ТО.
- організовувати аеродромний контроль засобів наземного обслуговування (ЗНО), якості пально-мастильних матеріалів, спецрідин та газів;
- здійснювати аналіз причин несправностей, порушення правил технічної експлуатації авіаційної техніки, розробляти заходи щодо їх попередження та усунення.

мати уявлення:

- щодо тенденцій зміни принципів експлуатації авіаційної техніки наступних поколінь;
- про міжпольотний контроль працездатності авіаційної техніки.

Пререквізити: Системи управління об'єктами авіаційного транспорту. Комп'ютерні системи забезпечення життєвого циклу повітряних суден.

Кореквізити: Основи технології виробництва і ремонту повітряних суден. Основи розробки інтелектуальних транспортних систем (КР). Логістичні методи на авіаційному транспорті. Економіка і менеджмент підприємства.

Постреквізити: Атестаційний екзамен.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Повітряне судно як об'єкт технічної експлуатації.

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни. Нормативно-правова база цивільної авіації України..

Предмет дисципліни, наукові та методологічні основи, взаємозв'язок з іншими дисциплінами, порядок вивчення і звітність, рекомендації щодо самостійного здобуття та поглиблення знань. Призначення і основні задачі інженерно-авіаційної служби. Основні історичні етапи розвитку технічної експлуатації і ремонту АТ. Організаційна структура ІАС Нормативно-правова база цивільної авіації України.

Тема 2. Характеристика процесів експлуатації АТ.

Структура авіаційної транспортної системи і процесів її функціонування. Система і процес технічної експлуатації. Система технічного обслуговування і ремонту. Ієрархічна структура показників ефективності процесу експлуатації літальних апаратів.

Тема 3. Загальна характеристика АТ як об'єкту експлуатації. Очікувані умови експлуатації ПС

Придатність АТ до польотів і її нормування. Національні і міжнародні органи управління і законодавства в галузі забезпечення льотної придатності ПС. Формування національного нормативно-правового авіаційного законодавства. Очікувані умови експлуатації ПС. Параметри стану і впливу на ПС зовнішнього середовища. Експлуатаційні чинники очікуваних умов експлуатації.

Тема 4. Експлуатаційні властивості АТ.

Експлуатаційні властивості АТ, їх класифікація, зв'язок між собою і ефективністю застосування АТ. Готовність АТ до застосування. Безвідмовність в польоті. Пристосованість до експлуатації в різних умовах базування. Експлуатаційна технологічність. Надійність, стандартизація і уніфікація об'єктів АТ.

Тема 5. Експлуатаційна живучість авіаційної техніки

Живучість повітряного судна. Шляхи забезпечення живучості. Основні принципи і показники живучості.

Тема 6. Оцінка надійності АТ в процесі експлуатації.

Сутність і значення проблем надійності. Показники безвідмовності. Експлуатаційні фактори, що впливають на надійність; способи підвищення надійності.

Змістовий модуль 2. Загальні положення з експлуатації ЛА

Тема 7. Експлуатаційний контроль стану АТ.

Завдання інженерно-авіаційної служби при контролі стану АТ та його вплив на надійність та безпеку польотів. Вірогідність контролю. Програми і методи пошуку несправностей.

Тема 8. Стратегії технічного обслуговування і ремонту АТ. Класифікація стратегій. Стратегія технічного обслуговування за станом з контролем рівня надійності. Стратегія технічного обслуговування і ремонту за станом з контролем параметрів.

Тема 9. Загальні положення з експлуатації ЛА.

Допуск інженерно-технічного складу до роботи на авіаційній техніці. Основні правила технічної експлуатації ПС. Загальні правила технічного обслуговування планера, двигунів, авіаційного і радіоелектронного обладнання.

Тема 10. Структура авіаційно-технічної бази авіапідприємства. Призначення, задачі які стоять перед АТБ, оснащення і розміщення авіаційно-технічної бази. Класи АТБ і їх структура. Види технічного обслуговування ПС.

Змістовий модуль 3. Технічне обслуговування планеру та функціональних систем повітряних суден і авіадвигунів

Тема 11. Експлуатація планера та його систем.

Експлуатаційні вимоги до планера ЛА та його систем. Вплив експлуатаційних факторів на надійність систем. Експлуатація гідравлічних, паливних, масляних та пневматичних систем.

Тема 12. Експлуатація двигунів та їх систем, вхідних та вихідних пристроїв.

Експлуатаційні вимоги до авіаційних двигунів та їх систем. Вплив експлуатаційних факторів на роботу двигунів та їх систем. Оцінка стану двигуна за результатами його випробування. Експлуатація вхідних та вихідних пристроїв двигунів.

Тема 13. Експлуатація літаків в польоті.

Роль і місце ІАС в експлуатації літаків в польоті. Експлуатація літаків на зльоті. Особливі випадки на зльоті. Експлуатація літаків на посадці. Особливі випадки на зльоті і при посадці. Експлуатація ЛА в несприятливих умовах польоту і при відмовах АТ.

Тема 14. Ремонт авіаційної техніки.

Ремонт літальних апаратів та авіаційних двигунів. Цілі задачі ремонту авіаційної техніки. Системи ремонту. Структура авіаремонтного підприємства. Планування та передача авіатехніки в ремонт. Організація ремонту авіаційної техніки. Економічна ефективність та напрями знижки цін ремонту.

4. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекційних годин	Годин практич- них занять	Годин ла- боратор- них занять	Годин са- мостійної роботи
1	2	3	4	5	6
Семестр 8					
Модуль № 1					
Змістовний модуль № 1. Повітряне судно як об'єкт технічної експлуатації					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни. Нормативно-правова база цивільної авіації України.	8	2		2	4
Тема 2. Характеристика процесів експлуатації АТ	8	2		2	4
Тема 3. Очікувані умови експлуатації ПС	8	2		2	4
Тема 4. Експлуатаційні властивості АТ	8	2		2	4
Тема 5. Експлуатаційна живучість АТ	8	2		2	4
Тема 6. Оцінка надійності АТ в процесі експлуатації	8	2		2	4
Разом за змістовим модулем 1	48	12		12	24
Змістовний модуль № 2. Загальні положення з експлуатації ЛА					
Тема 7. Експлуатаційний контроль стану АТ	10	2		2	6
Тема 8. Стратегії технічного обслуговування і ремонту АТ	8	2		-	6
Тема 9. Загальні положення з експлуатації ЛА	9	1		2	6
Тема 10. Структура авіаційно-технічної бази авіа підприємства	9	1		2	6
Разом за змістовим модулем 2	36	6		6	24
Змістовний модуль № 3. ТО планеру та функціональних систем ПС і авіадвигунів					
Тема 11. Експлуатація планера та його систем	10	2		2	6
Тема 12. Експлуатація двигунів та їх систем, вхідних та вихідних пристроїв	10	2		2	6
Тема 13. Експлуатація літаків в польоті	7	1		-	6
Тема 14. Ремонт авіаційної техніки	9	1		2	6
Разом за змістовим модулем 3	36	6		6	24
Разом за 8 семестр	120	24		24	72
Разом з дисципліни	120	24		24	72

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Не передбачені	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Не передбачені	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Заходи безпеки при роботі інженерно-технічного складу на авіаційній техніці при технічному обслуговуванні і виконанні поточного ремонту	2
2	Перевірка та регулювання системи управління двигуном	2
3	Контроль стану газоповітряного тракту ГТД	2
4	Контроль стану масляних систем авіаційних двигунів	2
5	Контроль стану паливної системи ЛА	2
6	Контроль стану пневмо- та гідравлічних систем ЛА	2
7	Контроль стану злітно-посадочних пристроїв ЛА	2
8	Перевірка системи управління літаком	2
9	Контроль планеру і механічних елементів систем літального апарату	2
10	Методи неруйнівного контролю стану АТ	2
11	Діагностика стану АТ	2
12	Оформлення експлуатаційно-технічної документації при виконанні технічного обслуговування та поточного ремонту ПС	2
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Заходи безпеки під час роботи на авіаційно-космічній техніці	6
2	Показники ремонтпридатності	6
3	Показники готовності до застосування	6
4	Показники ефективності процесу експлуатації ЛА	6
5	Дозвіл до експлуатації авіаційної техніки	6
6	Організація претензійно-рекламаційної роботи на авіапідприємствах	6
7	Оформлення технічної документації	6
8	Експлуатація та ТО систем протиобмерзання	6
9	Експлуатація та ТО протипожежних систем	6
10	Експлуатація герметичних кабін і засобів аварійного покидання ЛА	6
11	Система ремонту. Організація виробничого процесу та основні технологічні процеси ремонту деталей, агрегатів авіаційної техніки	6
12	Відновлення ушкодженого повітряного судна	6
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

Відпрацювання та заповнення пакету бланкової документації

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та ведучими авіаційними організаціями, користування матеріалами мережі Internet та електронними матеріалами розміщеними на сайті кафедри.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, захисту лабораторних робіт, письмового модульного контролю. Фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 8			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Усього за модуль 1			0...33
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...11	1	0...11
Усього за модуль 2			0...32
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Усього за модуль 3			0...35
Усього за 8 семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 60 питань. Кожен білет містить 2 теоретичних та одне практичне питання. Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання 30, за практичне 40.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Задовільно (60-74). Показати встановлений мінімум знань. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій та література, що знаходиться в бібліотеці, методичному кабінеті та в електронному вигляді на сервері кафедри проектування літаків та вертольотів (перелік приводиться нижче у розділі 14 цієї програми).

Посилання на НМКД дисципліни у системі дистанційного навчання Ментор:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5145>

14. Рекомендована література

Базова

1. Орловський М.М. Технічне обслуговування повітряних суден та авіадвигунів – Харків: НАКУ “ХАІ”, 2020.- 188 с.
2. Barrera D.L. Aircraft Maintenance Programs - Springer, Switzerland, 2022. — 368 p. — ISBN 978-3-030-90262-9.
3. Pryimak, A. Theories and models of human errors occurrence / A. Pryimak, M. Orlovskiy, Y. Tretyakov // Simulation of aircraft maintenance processes. Safety and Risk Assessment of Civil Aircraft during Operation : monograph / ed. L. Longbiao. – London : [S.n.] , 2020. – С. 81-106. – ISBN 978-1-78984-793-2.
4. Орловський М.М., Приймак А.В., Сердюков О.А. Авіаційна безпека – Харків: НАКУ “ХАІ”, 2022.- 204 с.

Допоміжна

1. Повітряний кодекс України. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>
2. An-74T-200A Fircraft. Standard Specification / A.G. Grebenikov, P.A. Kluyev etc. Textbook. – Kharkov: National Aerospace University “Kharkov Aviation Institute”, 2004. – 320p.
3. Орловський М.М., Літвін В.Л. Контроль гідравлічних систем літальних апаратів у процесі експлуатації.– Харків: ХІ ВПС. 2004. – 69 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри проектування літаків та вертольотів: k103@d4.khai.edu.
2. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.