

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра проектування літаків і вертольотів (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Олександр БАБУШКІН
(ім'я та прізвище)

«01» вересня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Конструкція та обслуговування конкретного типу повітряного судна та
авіадвигуна

Галузь знань: _____ **Ж «Транспорт та послуги»** _____
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: _____ **Ж6 «Авіаційний транспорт»** _____
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: **«Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден**
і авіадвигунів»
(назва освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2025

Розробник: д.т.н., професор, професор каф. 103  Ігор МАЛКОВ
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 103)
проекування літаків і вертольотів
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри: к.т.н., доцент  Сергій ТРУБАСОВ
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ім'я прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Староста групи 160 ОПС


(підпис)

Кирило ГРИНЬКІВ
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Малков Ігор Владиславович

Посада: професор кафедри «Проектування літаків і вертольотів»

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

- Проектування, випробування та сертифікація об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки;
 - Сучасний стан і тенденції розвитку світової авіаційної та ракетно-космічної техніки
 - Конструкція та обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіадвигуна;
 - Конструювання агрегатів вертольотів.
-

Напрями наукових досліджень:

- Концептуальне проектування літальних апаратів та вертольотів із полімерних композитних матеріалів.
 - Системи проектування та моделювання конструктивних елементів з використанням методу автоматизованого намотування.
 - Методи проектування конструктивних елементів літальних апаратів із полімерних композитних матеріалів.
-

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	денна: 4 кредити ЄКТС / 120 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 0, практичні – 32; СРЗ – 56);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	Матеріалознавство Фізика Математичний аналіз Механіка матеріалів та конструкцій Технології конструкційних матеріалів Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів Конструкція та міцність ЛА Конструкція АТ
Кореквізити	Технічне обслуговування повітряних суден і авіадвигунів Функціональні системи повітряних суден
Постреквізити	Підтримання льотної придатності повітряних суден Сертифікація літаків і вертольотів

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Отримання необхідного обсягу знань для підготовки до практичної діяльності з технічного обслуговування конструкції, функціональних систем і обладнання вертольотів Мі-8.

Завдання: Головним завданням дисципліни є здобуття студентами знань про основні льотна-технічні характеристики вертольоту Мі-8, про призначення і конструкцію складових частин планера, про призначення, конструкцію і принципи функціонування системи керування, шасі, гідравлічної, паливної, протиобморожувальної та інших систем. Крім того, при вивченні даної дисципліни студенти пізнають особливості технічного обслуговування зазначених систем і агрегатів вертольоту Мі-8.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК):

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Здатність приймати обґрунтовані рішення

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

Навички експлуатації повітряних судів, зберігання, заправлення, технічного обслуговування й ремонту авіаційної техніки.

Здатність до розробки виробничих програм з технічного обслуговування, сервісу, ремонту та інших послуг при експлуатації авіаційної техніки на базі глибоких фундаментальних і спеціальних знань.

Здатність до організації й проведення контролю якості технічного обслуговування й ремонту повітряних судів, дотримання державних вимог зі збереження льотної придатності й забезпечення безпеки польотів при експлуатації авіаційної техніки.

Навички із забезпечення безпеки експлуатації (у тому числі екологічної), зберігання, обслуговування авіаційної техніки й технологічного устаткування, безпечних умов праці персоналу.

Здатність розробляти моделі, які дозволяють прогнозувати зміну технічного стану об'єктів авіаційної техніки, відслідковувати параметри ефективності її технічної експлуатації на базі сучасних аналітичних методів і складних моделей.

Очікувані результати навчання:

Вдосконалювати професійну діяльність, методологію прийняття рішень і розробок у напрямку підвищення безпеки авіації.

Володіти повним комплексом правових і нормативних актів у сфері безпеки авіації, що відносяться до об'єкту професійної діяльності.

Забезпечувати експлуатацію повітряних судів, зберігання, заправлення, технічне обслуговування й ремонт авіаційної техніки.

Проводити контроль якості технічного обслуговування й ремонту повітряних судів, дотриматись державних вимог зі збереження льотної придатності й забезпечення безпеки польотів при експлуатації авіаційної техніки.

Забезпечувати безпеку експлуатації (у тому числі екологічну), зберігання, обслуговування авіаційної техніки й технологічного устаткування, безпечні умови праці персоналу.

Аналізувати техніко-економічну ефективність експлуатації повітряних суден і технологічних процесів, брати участь у розробці рекомендацій з підвищення експлуатаційно-технічних характеристик експлуатації авіаційної техніки.

Розробляти організаційно-технічну, нормативно-методичну документацію з технічної експлуатації повітряних суден

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Льотно-технічні характеристики та планер вертольоту Мі-8

Тема 1. Загальна характеристика і основні льотно-технічні дані вертольоту Мі-8

Загальна характеристика вертольоту: компонована схема, загальні відомості про основні системах. Льотно-технічні характеристики. Геометричні, масові, ємнісні, експлуатаційні дані. Сертифікаційні обмеження, матеріали, що застосовуються в конструкції вертольота і особливості технології виготовлення окремих частин вертольота, що вимагають урахування при експлуатації.

Тема 2. Фюзеляж

Загальні дані, компоновка, силова схема. Конструкція основних елементів. Скління. Двері і люки: конструкція, правила експлуатації. Характерні несправності фюзеляжу і методи їх усунення. Технічна експлуатація фюзеляжу і його основних елементів.

Тема 3. Лопаті несучих гвинтів

Загальні дані, компоновка, силова схема. Конструкція основних елементів. Характерні несправності лопатей несучих гвинтів і методи їх усунення. Технічна експлуатація лопатей несучих гвинтів. Техніка безпеки при роботах на лопатях несучих гвинтів.

Тема 4. Оперення

Загальні дані, компоновка, силова схема. Конструкція основних елементів. Стиковка горизонтального і вертикального оперення між собою та з фюзеляжем. Кермо висоти і наряду: конструкція, навішування. Характерні несправності оперення і методи їх усунення. Технічна експлуатація оперення. Техніка безпеки при роботах на хвостовому оперенні.

Тема 5. Силова установка, управління двигунами, допоміжна силова установка (ДСУ)

Загальні дані про будову силової установки. Компонування, силова схема. Будова і кріплення мотогондоли. Кріплення двигунів до балки. Демонтаж і монтаж двигунів. Конструкція і розташування агрегатів управління двигунами на вертольоті. Характерні несправності силової установки і управління двигунами, способи їх виявлення та усунення. Розташування і кріплення ВСУ. Демонтаж і монтаж ВСУ.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Системи вертольоту Мі-8. Обладнання та технічне обслуговування вертольоту Мі-8.

Тема 1. Паливна система

Загальна характеристика і основні дані. Принципова схема. Заправка паливом. Подача палива до двигунів. Порядок виробки палива з баків. Межбакове перекачування. Дренаж паливних баків. Злив палива і відстою на землі. Агрегати паливної системи, їх призначення, пристрій, принцип роботи і розташування на вертольоті Мі-8. Управління та контроль за роботою паливної системи. Особливості технічної експлуатації в зимовий період. Типові відмови агрегатів, їх виявлення та усунення. Техніка безпеки і протипожежної безпеки при роботах з агрегатами паливної системи.

Тема 2. Протипожежна система

Загальна характеристика, склад, призначення, основні дані. Стационарна протипожежна система. Принципова схема. Ручні вогнегасники. Тип і розміщення на борту.

Тема 3. Керування вертольотом

Загальна характеристика і основні дані системи керування вертолітом. Призначення, принцип роботи, склад, будова та контроль за роботою каналів управління несучим гвинтом (НГ), рулевим гвинтом (РГ). Агрегати й елементи системи. Призначення, конструкція, принцип роботи і розташування агрегатів на вертольоті. Характерні несправності в системі керування, способи їх виявлення та усунення.

Тема 4. Шасі

Загальна характеристика і основні дані. Схема і конструкція шасі. Кріплення елементів опор шасі до конструкції планера. Основні вузли шасі, їх призначення склад і розташування на вертольоті. Кінематична схема шасі. Правила зарядки стійок шасі азотом, коліс - стисненим повітрям. Технічна експлуатація агрегатів шасі. Типові відмови шасі, їх виявлення та усунення. Техніка безпеки при роботах в відсіках шасі і з агрегатами шасі.

Тема 5. Гідролічна система

Загальна характеристика, склад, призначення, основні дані. Мережі джерел тиску: принципові схеми, основні агрегати мереж джерел тиску. Типові відмови агрегатів та їх усунення. Особливості експлуатації мереж джерел тиску. Споживачі енергії гідросистем, їх розподіл по гідросистемам.

Принципові схеми, робота, основні агрегати систем збирання і випуску шасі, гальмівної системи, системи управління поворотом коліс передньої опори, управління рампою та іншими. Контроль роботи цих систем. Типові відмови, методи їх виявлення та усунення. Особливості технічної експлуатації цих систем. Техніка безпеки при роботах з агрегатами гідросистеми і з гідрорідиною АМГ-10.

Тема 6. Побутове та аварійно-рятувальне обладнання

Загальні відомості і основні дані. Побутове обладнання кабіни екіпажу, вантажної кабіни. Обладнання туалетного відсіку. Загальний пристрій і експлуатація крісел пілотів, крісел супроводжуваних вантаж. Характерні несправності побутового та вантажного обладнання, методи їх виявлення та усунення.

Загальні відомості про аварійно-рятувальне обладнання. Розташування засобів АРО на вертольоті.

Тема 7. Транспортне обладнання

Загальні відомості і основні дані. Транспортні засоби для вантажної кабіни. Бортовий навантажувальний пристрій. Рольгангове обладнання. Швартовочне обладнання та устаткування для перевезення вантажів на піддонах.

Тема 8. Наземне обладнання і технічне обслуговування вертольота

Регламент технічного обслуговування вертольоту. Види технічного обслуговування, періодичність. Особливості експлуатації вертольоту і його систем в період ОЗП і ВЛП.

Наземне обладнання: стрем'янки, буксирівочне водило, гідропідійомники, спец. інструмент і пристосування. Технічна експлуатація агрегатів наземного обладнання, контроль його справності і придатності до роботи. Техніка безпеки при роботах.

Модульний контроль

Перелік практичних робіт по курсу:

1. Загальний устрій і компонування вертольота
2. Лопаті несучого гвинта
3. Втулка несучого гвинта
4. Хвостові гвинти вертольотів.
5. Керування вертольота
6. Трансмісія вертольота
7. Злітно-посадочні пристрої вертольотів
8. Планер вертольота

Перелік питань на самостійну підготовку:

1. Заходи безпеки під час роботи на авіаційній техніці
2. Порівняння параметрів досліджуваного вертольота і вертольотів аналогів. Складання таблиці порівняльних характеристик
3. Ознайомлення з видами і методами ремонту каркаса планера вертольота. Відновлення ушкодженого повітряного судна
4. Вивчення схеми паливної системи вертольота Мі-8. Ознайомлення із схемою паливної системи вертольота Мі-2. Порівняння схем.
5. Вивчення схеми протиобмерзання вертольота Мі-8. Ознайомлення із

схемою протиобмерзання вертольота Мі-2. Порівняння схем.

6. Вивчення схеми протипожежної системи вертольота Мі-8. Ознайомлення із схемою протипожежної системи вертольота Мі-2. Порівняння схем.

7. Вивчення схеми гідравличної системи вертольота Мі-8. Ознайомлення із схемою гідравличної системи вертольота Мі-2. Порівняння схем.

8. Вивчення системи керування вертольота Мі-8. Ознайомлення із системою керування вертольота Мі-2. Порівняння схем.

9. Ознайомлення із схемою шасі вертольота Мі-8. Порівняння з шасі вертольота Мі-2.

10. Вивчення схеми системи кондиціонування вертольота Мі-8. Ознайомлення із схемою системи кондиціонування вертольота Мі-2. Порівняння схем.

11. Експлуатація та ТО систем вертольоту

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку.

. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	16	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...1	16	0...16
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Усього за модуль 1			0...50
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	16	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...1	16	0...16
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Усього за модуль 2			0...50
Усього за семестр			0...100

Білет для заліку складається з двох питань. Максимальна кількість балів за відповідь на кожне питання – 50 балів.

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60 - 74) студент отримує, якщо він знайомий з основними поняттями навчального матеріалу, але відсутні обґрунтування викладеного матеріалу, мають місце деякі помилки. Відпрацьовані та захищені всі лабораторні роботи, у відповідях є неправильне тлумачення окремих питань та неточності у формуванні процедур та методів.

Добре (75 - 89), якщо відповіді на усі питання носять репродуктивний характер, не враховані усі особливості положень та процедур, у відповідях можуть допускатися окремі помилки не принципового характеру, які не впливають на суть питання.

Відмінно (90 - 100) – студент повинен знати основний та додатковий матеріал, давати чіткі та логічні за змістом відповіді на установлені питання, вміти аналізувати вимоги щодо безпеки польотів, знати основи регулювання льотної придатності повітряних суден

Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти аналізувати сучасний ринок авіаперевезень, відповідно формулювати тактико-технічні вимоги щодо вертольоту. Знати сучасні технології експлуатації вертольотів. Вміти проводити аналіз ефективності експлуатації вертольоту.

Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та робити висновки.

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

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни

здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Конструкція та обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіаційного двигуна. Частина 1: навч. посібник / І.В. Малков – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2022. – 104 с.

2. Конспект лекцій, література, котра знаходиться у методичному кабінеті кафедри, бібліотеці.

Посилання на курс у Менторі:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=940>

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).

14. Рекомендована література Базова

1. Повітряний кодекс України: постанова ВР України N 3167-XII від 04.05.1993 (із змінами та доповненнями – № 3393-VI від 19.05 2011 р.). – Київ. – 27 с.

2. Загальна будова вертольотів та їх агрегатів: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / І.В. Малков, В.А. Урбанович. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 40 с.

3. Конструювання агрегатів вертольотів: навч. посіб. до курс. проектування. Ч.1 / І.В. Малков, В.А. Урбанович. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 40 с.

4. Технічне обслуговування повітряних суден та авіадвигунів: навч. посібник / М.М. Орловський. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2020. – 188 с.

5. Технічне обслуговування планера і функціональних систем повітряних суден та авіадвигунів: навч. посіб. / С.О. Дмитрієв, О.С. Тугарінов, Ю.М. Чоха, В.Г. Докучаєв; за ред. С.О. Дмитрієва. – К.: НАУ, 2004. – 244 с.

6. Контроль гідравлічних систем літальних апаратів у процесі експлуатації: навч. посіб. / М.М. Орловський, В.Л. Літвін. – Х.: ХІ ВПС, 2004. – 69 с.

7. EASA PART-21. – 190 с.

8. Конструкція та обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіаційного двигуна. Частина 1: навч. посібник / І.В. Малков – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2022. – 104 с.

Допоміжна

1. Проектування важких одногвинтових вертольотів та їх трансмісій. Ч. 1 [Електронний ресурс]: підручник / О.Г. Гребеніков, А.М. Гуменний, А.І. Долматов та ін. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 361 с.

2. Проектування важких одногвинтових вертольотів та їх трансмісій. Ч. 2 [Електронний ресурс]: підручник / О.Г. Гребеніков, А.М. Гуменний, А.І. Долматов та ін. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 462 с.

3. Інтегроване проектування гвинтокрилих літальних апаратів транспортної категорії: підручник: у 3 ч. / А.Г. Гребеніков, Н.І. Москаленко, В.А. Урбанович та ін. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіація. ін-т », 2016. - Ч. 1. - 411 с.

4. EASA PART-145 (№ 2042/2003 of November 2003 г).

5. Наукові основи конструктивно-технологічних методів забезпечення ресурсу авіаційної техніки: монографія / В.О. Богуслаєв, О.Г. Гребеніков, М.І. Москаленко та ін. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків авіац. ін-т», 2020.– 276 с.

6. Механіка руйнування і міцність матеріалів: довід. пос. / під заг. ред. В.В.Панасюка. Т.15: Осташ О.П. Структура матеріалів і втомна довговічність елементів конструкцій. – Львів: СПОЛОМ, 2015. – 312 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри 103 <http://k103.khai.edu/ru/site/page/view>
2. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.
3. Ресурси мережі Internet.