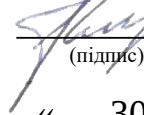


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра конструкцій і проєктування ракетної техніки (№ 401)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Ігор ТАРАНЕНКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 30 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Загальна будова ракетно-космічної техніки
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
(код і найменування спеціальності)

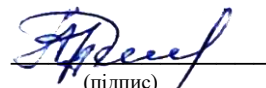
Освітня програма: «Ракетно-космічна техніка»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: Колоскова Г.М., зав. каф. 401, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
Конструкцій і проектування ракетної техніки
(назва кафедри)

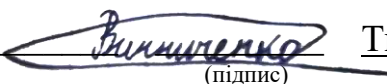
Протокол № 1 від « 26 » 08 2025 р.

Завідувач кафедри _____ к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Ганна КОЛОСКОВА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Тимофій ВІННІЧЕНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Колоскова Ганна Миколаївна

Посада: завідувач кафедри

Науковий ступінь: канд. техн. наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- Загальна будова ракетно-космічної техніки;
- Комплекси літальних апаратів;
- Конструкція і проектування ракетних двигунів твердого палива;
- Конструкція і проектування ракетних двигунів рідинного палива

Напрями наукових досліджень:

матеріалознавство, конструювання та проектування літальних апаратів, двигунні установки літальних апаратів

Контактна інформація:

+38 (050) 160-56-22

g.koloskova@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 3,5 кредити ЄКТС / 105 годин (34 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 16; лабораторні – 16; СРЗ – 41); <u>заочна</u> : 3,5 кредити ЄКТС / 105 годин (8 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 5; лабораторні – 2; СРЗ – 97)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні (семінарські), лабораторні роботи; самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Вступ до фаху Лінійна алгебра та аналітична геометрія Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології Математичний аналіз Практика (графічні інформаційні технології)
Кореквізити	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів Механіка матеріалів та конструкцій Технології конструкційних матеріалів Електротехніка Термодинаміка і теплообмін Ознайомча практика
Постреквізити	Проектування конструкцій РКТ Проектування композитних конструкцій РКТ Комп'ютерні технології проектування конструкцій РКТ Комп'ютерні методи розрахунку конструкцій РКТ Кваліфікаційна робота бакалавра

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – дати необхідні знання про розвиток схем літальних апаратів, можливості по керуванню та наведенню літальних апаратів (ЛА), склад та будову частин ЛА, його обладнання, методику спрощених розрахунків льотно-технічних характеристик ЛА.

Завдання – вивчення основних конструктивних рішень в області конструювання ЛА, конструкцій і вузлів, формування умінь проводити конструктивних аналіз і визначати параметри основних відсіків ЛА, формування навичок інженерного обґрунтування проектних рішень і розрахунку льотно-технічних параметрів ЛА програмного забезпечення.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі, пов'язані з створенням конструкцій ракетно-космічної техніки у тому числі із композиційних матеріалів, що передбачає застосування теорій та методів механічної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Спеціальні компетентності (СК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- Проводити кваліфікований вибір класу матеріалів для деталей і виробів ракетно-космічної техніки на підставі знання основ будови металів та неметалів та методів модифікації їх властивостей.
- Здатність проєктувати та здійснювати випробування елементів ракетно-космічної техніки, її обладнання, систем та підсистем.
- Здатність використовувати теорії динаміки польоту та керування при проєктуванні об'єктів ракетно-космічної техніки

Програмні результати навчання (РН):

- Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі
- Володіти логікою та методологією наукового пізнання, що ґрунтується на розумінні сучасного стану і методології предметної області.
- Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проєктування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.
- Пояснювати вплив конструктивних параметрів елементів ракетно-космічної техніки на її льотно-технічні характеристики. Мати уявлення про методи забезпечення стійкості та керованості ракетно-космічної техніки.

- Розуміти особливості робочих процесів у гідравлічних, пневматичних, електричних та електронних системах, що застосовуються в ракетно-космічній техніці.
- Розуміти та обґрунтовувати послідовність проєктування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та систем ракетно-космічної техніки
- Розуміти структуру та принципи дії бортового обладнання ракетно-космічної техніки.
- Розуміти та обґрунтовувати особливості конструкції та основні аспекти робочих процесів в системах та елементах ракетно-космічної техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Компонування виробів АКТ

Тема 1 Компонування літального апарату

Визначення швидкості польоту. Класифікація ракет: за способом створення піднімальної сили; за аеродинамічною схемою; за формою і розташуванням крил; за конструктивними ознаками; за призначенням. Льотно-технічні характеристики ЛА. Складові частини ракет. Основні параметри частин літального апарату Корпус ЛА Несучі поверхні надзвукових ЛА. Двигуни ракет та космічних апаратів. Користе навантаження. Системи керування літальним апаратом. Бортове обладнання.

Лекції: «Класифікація літальних апаратів»; «Складові частини літальних апаратів»; «Корпус ЛА»; «Несучі поверхні надзвукових ЛА»; «Двигуни ракет та космічних апаратів»; «Користе навантаження»; «Системи керування літальним апаратом»; «Бортове обладнання».

Лабораторні роботи: “Визначення геометричних характеристик корпусу та крила ЛА”; “Розробка ескізу аеродинамічної схеми ЛА”

Практичні роботи: “Визначення мас складових літального апарату”; “Розрахунок компоновки літального апарату”

Самостійна робота – опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульних контрольних робіт.

Модульна робота 1

Змістовний модуль 2. Керування польотом об’єктів АКТ

Тема 2 Керування літальним апаратом

Сили і моменти що діють на ЛА в польоті. Поляра. Центрування ЛА: розрахунок центрування; вплив центрування на стійкість ЛА. Зв’язок центрування з фокусом ЛА. Визначення статичної стійкості літального апарату. Канали керування. Маневр ЛА у вертикальній площині. Маневр ЛА у горизонтальній площині. Маневрування у вертикальній і горизонтальній площинах осесиметричних схем. Момент тангажу. Повна підйомна сила ЛА. Маневреність ЛА. Траєкторія польоту крилатих ракет до цілі. Траєкторія польоту ракет-носіїв та космічних апаратів. Виведення КА на навколоземну

орбіту. Виведення на орбіту супутника та КА. Спуск КА з орбіти. Швидкість польоту и число Маха. Обтікання тіл надзвуковим потоком. Критичне число Маха. Стрибки ущільнення. Дозвукова і надзвукова кромки крила

Лекції: «Сили що діють на ЛА»; «Центрування ЛА»; «Керування ЛА»; «Маневрування ЛА»; «Траєкторії польоту»; «особливості польоту з надзвуковою швидкістю».

Лабораторні роботи: “Система керування літального апарата”; Зовнішні види ракетноносіїв та їх технічні характеристики

Практичні роботи: «Розрахунок геометричних розмірі несучих поверхонь»; “Розрахунок центровки та фокусу літального апарату”;

Самостійна робота – опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульних контрольних робіт.

Модульна робота 2

5. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота на тему: “Конструювання варіанту безпілотного літального апарату в нульовому наближенні”.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), виконання розрахунково-графічної роботи

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й виконання практичних робіт), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	0...3	4	0...12
Виконання лабораторних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Змістовний модуль 2			
Виконання практичних робіт	0...3	4	0...12
Виконання лабораторних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Виконання і захист РГР	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) 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.

Білет для заліку складається з двох теоретичних та одного практичного запитання. Кількість балів розподіляється наступним чином: 35 балів за кожне теоретичне питання, та 30 балів за практичне питання.

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати знання і уміння для забезпечення програмних результатів навчання. Написати дві модульні роботи. Вміти самостійно давати характеристику існуючим видам ЛА, проводити аналіз ЛА необхідних для виконання завдань. Вміти скласти технічну документацію при створенні ЛА в першому наближенні

Добре (75-89). Мати знання і уміння для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та здати розрахунково-графічну роботу Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати, прийняті рішення по порядку розміщення елементів та обладнання на борту ЛА. Обґрунтувати вибір цього чи іншого виду обладнання а також принципів компонування ЛА та керування.

Відмінно (90-100). Мати знання і уміння для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та здати розрахунково-графічну роботу Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати, прийняті рішення по порядку розміщення елементів та обладнання на борту ЛА. Обґрунтувати вибір цього чи іншого виду обладнання а також принципів компонування ЛА. Знати принципи керування ЛА, принципи побудови траєкторії його руху та особливості руху при надзвукових швидкостях. Знати методи, які використовуються при конструюванні та створенні ракетно-космічних літальних апаратів. Розуміти сучасні тенденції в галузі

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 відпрацювати їх. Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій викладача, за попереднім погодженням з викладачем. 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, фабрикавання 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. Околота М.В., Колоскова Г.М. Інженерні основи авіаційно-космічної техніки. Загальний пристрій її об'єктів. [Текст]: навч. посібник / М. В. Околота, Г. М. колоскова – Харків «ХАІ», 2004. - 55 с.

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8063>

11. Рекомендована література

Базова

1. Околота М.В., Колоскова Г.М. Інженерні основи авіаційно-космічної техніки. Загальний пристрій її об'єктів. [Текст]: навч. посібник / М. В. Околота, Г. М. колоскова - Харків «ХАІ», 2004. - 55 с.

2. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки [Текст]: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. Ч. 1 / В. С. Кривцов, Я. С.

Карпов, М. М. Федотов; Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. : ХАІ, 2002. - 468 с. - Библиогр.: с. 462-464

3. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки [Текст]: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. Ч. 2 / В. С. Кривцов, Я. С. Карпов, М. М. Федотов; Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. : ХАІ, 2002. - 722 с. - Библиогр.: с. 715-718

Допоміжна

1. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.Н. Основы аэрокосмической техники. Х., ХАИ, 2003. Ч. 1 - 620 с, Ч. 2 - 901 с.

2. Егер С.М., Матвиенко А.М., Шаталов И.А. Основы авиационной техники [Текст]: Учебник / Под ред. И.А. Шаталова. – Изд. 3-е, исправл. и доп. – М.: Машиностроение, 2003. – 720 с.