


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/

 В.Т. Сікульський
(підпис) (ініціали та прізвище)

«___» _____ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Вступ до фаху»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

13 «Механічна інженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 «Авіаційна і ракетно-космічна техніка»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Проектування, виробництво та серифікація авіаційної
техніки»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

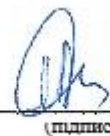
Робоча програма «Вступ до фаху» для студентів за спеціальністю:
(назва дисципліни)

134 «Авіаційна і ракетно-космічна техніка»

освітньою програмою: «Проектування, виробництво та серифікація авіаційної техніки»

«30» 08 2021 р., 9 с.

Розробник: Федотов М. М. к.т.н., професор каф. № 103,
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

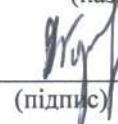


(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри проективання літаків та вертольотів
(назва кафедри)

Протокол № 2 від «30» 08 2021 р.

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



(підпис)

А. М. Гуменний
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність , освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (<i>денна форма навчання</i>)
Кількість кредитів 1,5	Галузь знань 13 «Механічна інженерія» (шифр і назва)	Цикл професійної підготовки (за вибором).
Кількість модулів –1	Спеціальність: 134 «Авіаційна і ракетно-космічна техніка» Освітня програма: «Проектування, виробництво та серифікація авіаційної техніки»	Навчальний рік: 2021/2022
Змістових модулів – 2		Семестр 1-й
Індивідуальне завдання –		Лекції* 8 годин
Загальна кількість годин –45 <i>кількість годин аудиторних занять* / загальна кількість годин – 16/45</i>		Практичні, семінарські* 8 годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 <i>кількість годин</i> самостійної роботи студента – 3 <i>кількість годин</i>	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лабораторні* –
		Самостійна робота 29 години
		Вид контролю: залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання – 16/45;

*Аудиторне навантаження може бути зменшено або збільшено на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Вступ до фаху» є засвоєння початкових знань про наукову базу, теоретичні та практичні знання у галузі аерокосмічної техніки –

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вступ до фаху» є отримання студентами знань про: схеми, склад та призначення агрегатів і частин ЛА; загальне функціонування ЛА; принципи польоту ЛА (на базі відомих законів фізики); закріплення і подальший розвиток знань з дисциплін: фізика, математика, державна та іноземні мови та ін.. Активізування мотивації навчання та підготовки студента до вибору місця практичної діяльності в нових ринкових умовах.

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

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5 Здатність працювати у команді.

ЗК6 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні поняття, терміни та визначення авіаційної та ракетно-космічної техніки;
- принципи польоту ЛА: легших за повітря, літаків, вертольотів, ракет, космічних кораблів;
- основні поняття аеродинаміки ЛА, динаміки польоту ЛА, міцності конструкцій ЛА;
- схеми, склад та основні агрегати і частини класичних, нетрадиційних та особливих літальних апаратів (ЛА)
- типові класифікації ЛА за різними ознаками;
- основні вимоги до літальних апаратів (ЛА) їх агрегатів та частин;
- внутрішню компоновку ЛА: легших за повітря, літаків, вертольотів, ракет, космічних кораблів;
- перелік основних геометричних параметрів, льотно-технічних характеристик (ЛТХ) та експлуатаційних показників ЛА;
- основні конструкційні матеріали для об'єктів аерокосмічної техніки.
- принципи роботи та загальний устрій авіаційних двигунів та рушіїв ЛА.

вміти:

- визначати ЛА за принципом польоту;
- визначати основні ознаки класифікації ЛА;
- визначати основне призначення та ефективність ЛА;
- створювати ескізи загального вигляду ЛА, його агрегатів та частин;

мати уявлення:

- щодо тенденцій розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки;
- про раціональне застосування для ЛА двигунів різного типу;
- перспективні матеріали для виробів АРКТ

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна базується на знаннях, одержаних при вивченні: Лінійної алгебри та аналітичної геометрії, Хімії, Геометричного моделювання та графічної інформаційної технології

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1.

Тема 1 . АВІАЦІЙНА ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНА ТЕХНІКА.

Мета і задачі курсу. Короткий зміст курсу. Перелік рекомендованої літератури.

Вклад вітчизняних вчених і конструкторів в розвиток авіаційної і космічної техніки. Вклад вчених і співробітників ХАІ в авіаційну і космічну науку і техніку. Розробки викладачів, наукових співробітників кафедри "Проектування літаків і вертольотів" в області авіаційної науки і техніки.

Принципи польоту літальних апаратів. Аеростатичний принцип польоту. Аеродинамічний принцип польоту. Реактивний принцип польоту. Балістичний принцип польоту. Класифікація літальних апаратів за загальними ознаками: за принципом польоту, за призначенням, за принципом дії рушія, за наявністю екіпажу, за принципом керування, за типом двигунів, за швидкістю польоту.

Тема 2. ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ.

Літальні апарати легше повітря. Аеростати. Типи. Робочі тіла. Загальний устрій. Дирижаблі. Конструктивні типи. Загальний устрій. Комбіновані аеростатичні апарати (міксти). Типи. Загальний устрій. Планери. Сили, що діють на планер в польоті. Основні складові частини планера та їх призначення.

Літаки. Сили, що діють на літак в польоті. Основні складові частини літака та їх призначення.

Автожир. Сили, що діють на автожир в польоті. Основні складові частини та їх призначення.

Вертольоти. Сили, що діють на вертоліт в польоті. Основні складові частини вертольоту та їх призначення. Компенсація реактивного моменту. Класифікація вертольотів за розміщенням несучого гвинта.

Літальні апарати вертикального зльоту і посадки. Гвинтокрили. Типи. Сили, що діють на гвинтокрил при зльоті (посадці) і в польоті. Літаки ВЗП (конвертоплани). Типи. Конвертоплани з гвинтовими рушіями.

Конвертоплани з реактивними двигунами (унітарна силова установка, зіставна силова установка, силова установка з турбовентиляторними агрегатами).

Ракети. Класифікація ракет. Космічні апарати. Пілотовані космічні кораблі. Транспортні космічні кораблі. Супутники Землі (планет). Апарати, що спускаються.

Змістовний модуль 2.

Тема 3. ОСНОВИ АЕРОДИНАМІКИ ЛА.

Атмосфера Землі. Склад і будова атмосфери. Міжнародна Стандартна Атмосфера. Основні характеристики і параметри середовища.

Параметри повітря (температура, тиск, густина, відносна густина). Фізичні властивості повітря (інертність, в'язкість, пружність, стисливість). Хвилі ущільнення і розрідження. Звукові хвилі. Число Маха.

Основні закони течії середовища. Терміни та визначення. Види середовищ (реальне середовище, ідеальне середовище). Течія середовища. Основні закони аеродинаміки. Закон нерозривності. Рівняння збереження енергії (закон Бернуллі)

Обтікання тіла потоком повітря. Повна аеродинамічна сила. Підйомна сила. Сила опору. Примежовий шар (ламінарний, турбулентний). Зрив потоку.

Аеродинамічні характеристики ЛА. Коефіцієнти аеродинамічних сил. Графічні залежності коефіцієнтів аеродинамічних сил від куга атаки. Складові частини аеродинамічного опору. Аеродинамічна якість. Поляра.

Системи координат. Сили і моменти, що діють на ЛА в польоті. Поняття перевантаження. Балансування. Стійкість. Керованість. Режими польоту ЛА.

Тема 4. КОСМОНАВТИКА..

Конічні перетини. Системи координат. Рух космічного апарату в центральному полі тяжіння. Види орбіт. Космічні швидкості.

Тема 5. ДВИГУНИ І СИЛОВІ УСТАНОВКИ ЛА.

Призначення, склад силових установок ЛА. Типи двигунів для ЛА. Поршневі двигуни. Реактивні двигуни (повітряно-реактивні, ракетні). Газотурбінні двигуни (ТРД, ТРДФ, ТРДД, ТРДДФ, ТГД, ТГВРД, ТВаД). Прямоточні двигуни (ППРД, ПуПРД). Ракетні двигуни (РРД, РДТП). Области застосування.

Тема 6. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ АЕРОКОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ.

Типи матеріалів, що застосовуються в аерокосмічній техніці. Вимоги до аерокосмічних матеріалів (вагова вигідність, достатня втомна міцність, технологічність, низька вартість, стійкість проти корозії, стабільність характеристик). Алюмінієві сплави. Магнієві сплави. Титанові сплави. Сплави берилію. Сталі. Біметали. Високотемпературні матеріали. Монокристалічні матеріали. Сплави з ефектом пам'яті механічної форми. Композиційні матеріали (полімерні, метало-полімерні, металічні).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовний модуль 1 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.					
Тема 1. Авіаційна та ракетно-космічна техніка.	12	2	4		8
Тема 2. Літальні апарати.	12	2	4		8
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 1	28	4	8		16
Змістовний модуль 2. Галузі наук про ЛА					
Тема 3. Аеродинаміка ЛА.	4	1	-		3
Тема 4. Космонавтика..	4	1	-		3
Тема 5. Двигуни і силові установки ЛА.	4	1	-		3
Тема 6. Матеріали для аерокосмічної техніки.	5	1	-		4
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 2	17	4	-		13
Усього годин	45	8	8		29

5. Теми семінарських занять

немає

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір типу літального апарату. Оформлення технічної документації.	2
2	Креслення трьох проекцій літака.	6

7. Теми лабораторних занять

немає

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи польоту літальних апаратів.	4
2	Типи літальних апаратів Орбітальні станції. Міжпланетні станції. Визначення швидкості польоту. Число Ціолковського.	5
3	Аеродинаміка ЛА Додаткові характеристики атмосфери. Міжнародна Стардартна Атмосфера	3
4	Динаміка польоту ЛА. Види координат.	1
5	Динамічні властивості ЛА	1
6	Космонавтика. Типи траєкторій в космічному просторі.	5
7	Перспективні двигуни і силові установки ЛА.	5
8	Перспективні матеріали для аерокосмічної техніки	3
9	Креслення трьох проекцій літака	2
	Разом	29

9. Індивідуальні завдання

-

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

Контроль присутності на заняттях, звіт з практичних занять, завдання модулів, залік.

12. Критерії оцінювання та 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
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...2	4	0...8
Виконання і захист практичних (лабораторних робіт)	0...4	8	0...32
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Усього за модуль 1			0...66
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання і захист (практичних) робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...14	1	0...14
Усього за модуль 2			0...34
Усього			0...100

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи польоту літальних апаратів.;
- класифікація літальних апаратів за загальними ознаками;
- літальні апарати легше повітря;
- літаки. Сили, що діють на літак в польоті. Основні складові частини літака та їх призначення.
- вертольоти. Сили, що діють на вертоліт в польоті. Основні складові частин вертольоту та їх призначення. Класифікація вертольотів за розміщенням несучого гвинта.
- ракети. Класифікація ракет. Космічні апарати..
- Міжнародна Стандартна Атмосфера. Основні характеристики і параметри середовища.
 - основні параметри повітря. Число Маха.
 - основні закони течії середовища. Закон нерозривності (закон Ейлера). Закон збереження енергії (закон Бернуллі)
 - що являє собою повна аеродинамічна сила, під'йомна сила, сила опору.
 - типи конічних перетинів.
 - основні типи двигунів для АРКТ
- пререлік матеріалів для АРКТ

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- проводити аналіз принципів польоту за різними критеріями;
- виконувати ескізи загального вигляду ЛА;

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні (лабораторні) роботи. Знати основні складові частини літака та вертольоту, їх призначення

Добре (75 - 89). Засвоїти та виконати вказане вище. Додатково знати графічні залежності основних аеродинамічних характеристик ЛА від різних параметрів.

Відмінно (90 - 100). Засвоїти та виконати вказане вище. Додатково знати області застосування різних типів двигунів для АРКТ області застосування різних матеріалів для АРКТ. Орієнтуватися у підручниках та посібниках.

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

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

14. Рекомендована література

Основна література.

1. Никитин Г.А., Баканов Э.А. Основы авиации: Учебник для вузов гражданской авиации. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1984. – 261 с.
2. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.М. Инженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки. Підручник. Харків, ХАІ, 2002. Ч. 1 – 468 с, Ч. 2 – 723 с.
3. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.Н. Основы аэрокосмической техники. Учебник. Харьков, ХАИ, 2003. Ч 1 – 620 с. Ч. 2 – 901 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри проєктування літаків та вертольотів: k103@d4.khai.edu.
2. Сервер кафедри проєктування літаків та вертольотів.
3. Ресурси мережі Internet