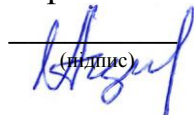


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Кафедра конструкцій і проектування ракетної техніки» (№ 401)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

О.А. Цирюк
(ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2021 р.

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ до фаху

(назва навчальної дисципліни)

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

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

Освітня програма: Ракетні та космічні комплекси
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Бетіна О.Ю., доц. к. 401, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри конструкцій і проектування ракетної техніки (№ 401)

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Колоскова Г.М.
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ремезок М.В.
(ініціали та прізвище)

(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Бетіна Олена Юріївна, к.т.н.. З 2015 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- двигунні установки літальних апаратів;
- основи проектування літальних апаратів, призначених для освоєння космосу;
- особливості проектування конструкцій нетрадиційних конструктивно - силових схем;
- загальна будова об'єктів аерокосмічної техніки.

Напрями наукових досліджень: проектування вільнолітаючих динамічно подібних моделей, вплив метеорологічних та кліматичних умов експлуатації на проектування літальних апаратів.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1 семестр.

Обсяг дисципліни:

5,5 кредити ЄКТС (165 годин), у тому числі аудиторних – 64 годин, самостійної роботи здобувачів – 101 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, заочна, дуальна.

Дисципліна – вибіркова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – не потрібні.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – не потрібні.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Вивчення класифікації та основних класів і типів літальних апаратів, їх двигунів та основних принципів роботи систем керування літальними апаратами.

Завдання

Дати знання та уявлення про предмет вивчення, а саме: літальні апарати легші за повітря (повітряні кулі, діріжаблі) та важчі за повітря (літаки, вертольоти, планери, космічні апарати); двигуни (турбореактивні, прямоточні, ракетні та інші); системи керування, експлуатація та обслуговування літальних апаратів.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

Здатність розуміти принципи польоту літального апарату.

Здатність коректно обирати тип літального апарату у відповідності до розглянутих задач.

Здатність розрізняти елементи конструктивно-силової схеми агрегатів літального апарату.

Здатність використовувати методи аналізу типів літальних апаратів та їх складових.

Навички визначення навантажень, що діють на елементи та обладнання літального апарату

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

Спроможний застосовувати сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної, ракетної та космічної техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Типи літальних апаратів та їх основні елементи.

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни.

- Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 5-10 години.
- Практична робота “Музей ХАИ. Історія університету”;

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп'ютер та програмне забезпечення.*

Тема та задачі курсу Вступ до фаху. Загальна класифікація літальних апаратів.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16-21 година.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Історія розвитку авіації.

Тема 2. Принципи та закони польоту літального апарату.

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5-10 годин;*
- *Практична робота “Structures and general structure of aircraft”;*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп'ютер та програмне забезпечення.*

Принципи та закони польоту ЛА легших за повітря: повітряні кулі, дирижаблі, їх конструкція.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16-21 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Харківський авіаційний інститут, досягнення вчених ХАІ в галузі проектування ЛА.

Тема 3. ЛА важчі за повітря.

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5-10 годин;*
- *Практична робота “Конструкція та проектування вертольотів”.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп'ютер та програмне забезпечення.*

ЛА важчі за повітря: літаки, планери, вертольоти та автожири. Принципи та закони польоту. Аеродинамічний принцип польоту. Літаки, їх якості та призначення. Функції силової установки та крила в забезпеченні польоту. Аеродинамічний профіль крила. Механізм створення підйомної сили. Аеродинамічні характеристики профілю крила. Форми та характеристики крил. Основні схеми літаків. Планери. Основні схеми вертольотів. Принцип польоту та основні елементи вертольоту. Автожири, їх елементи.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16-21 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Розвиток світової та вітчизняної ракетно-космічної техніки.

Тема 4. Ракети та космічні апарати.

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5-10 годин;*
- *Практична робота “Загальне проектування двигунів ЛА”;*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп’ютер та програмне забезпечення.*

Рокето-динамічний принцип польоту. Ракети, їх класифікація та призначення. Принципові схеми ракет. Космічні апарати (КА). Класифікація, принцип польоту. Пілотовані та безпілотні КА. Основні закони руху ракет, центральне гравітаційне поле, траєкторія польоту у центральному гравітаційному полі. Історія астронавтики.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16-21 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Історія розвитку двигунів.

Модульний контроль 1

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
 - *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
 - *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – as needed.*
- Підготовка до модульного контролю.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Двигунні установки літальних апаратів

Тема 5. Двигуни ЛА.

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6-12 годин;*
- *Практична робота “Загальна конструкція двигунів ракет та КА”;*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп’ютер та програмне забезпечення.*

Двигуни та силові установки ЛА, їх класифікація. Гвинтові двигуни, їх схеми та елементи. Реактивні двигуни, їх схеми та принципи роботи. Двигуни ракет та КА. Жидкостні ракетні двигуни. Твердопаливні ракетні двигуни. Гібридні ракетні двигуни. Електричні, іонні, ядерні двигуни.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 18-24 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Внесок вітчизняних науковців та інженерів у розвиток світового ракетобудування.

Тема 6. Схеми та елементи системи керування ЛА.

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6-12 годин;*
- *Практична робота “Схеми та проектування ракет”;*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): зразки конструкцій, вимірювальні прилади, комп’ютер та програмне забезпечення.*

Основні види систем керування. Їх складові.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 18-24 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Внесок вітчизняних науковців та інженерів в створення ракетних двигунів.

Module Control 2

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – as needed.*

Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв’язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль I			

Активність під час аудиторної роботи	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт	1...3	6	6...18
Модульний контроль	0...34	1	0...32
<i>Змістовний модуль 2</i>			
Активність під час аудиторної роботи	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт	1...3	6	6...18
Модульний контроль	0...34	1	0...32
За семестр			0...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

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

Білет для іспиту/заліку складається з 1 теоретичного питання (50 балів) та 1 практичного питання (50 балів).

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити задовільно всі індивідуальні завдання та задовільно написати модульні роботи. Знати основні види ЛА, їх конструкцію та застосування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум. Захистити всі індивідуальні завдання та добре написати модульні роботи. Знати основні види ЛА, їх конструкцію та застосування. Бути здатним описати їхні характеристики.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Захистити всі індивідуальні завдання та відмінно написати модульні роботи. Знати основні види ЛА, їх конструкцію та застосування. Бути здатним описати їхні характеристики.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

• http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_the_mes_basket=&disciplinesearch=no&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&theme_cond=all_theme&theme_id=0&is_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3266>

11. Рекомендована література

Базова

1. Travis S. Taylor Introduction to rocket science and ingieniring / CRC Press Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742 -, 2009. - 297 p.

2. Siouris, George M. Missile Guidance and Control Systems / Springer-Verlag is a part of Springer Science+Business Media - New York, 2004/ - 666 p.

Допоміжна

1. Dr. Lucy Rogers It's ONLY Rocket Science / Springer Science+Business Media, LLC, 233 Spring Street, New York, NY 10013, USA. – 350 p.