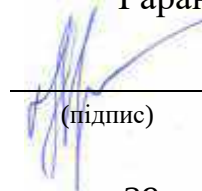


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Конструкції авіаційних двигунів (№ 203)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Сергій НИЖНИК

(ім'я та прізвище)

« 29 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЗАГАЛЬНИЙ УСТРІЙ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ
ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

(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

Авіаційні двигуни та енергетичні установки

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)

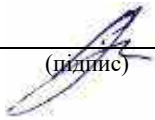
Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків 2025 р.

Розробник

Олександр Гаркуша, к.т.н, доцент

(ім'я та прізвище, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри

Конструкції авіаційних двигунів (№ 203)

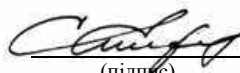
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри

д.т.н, професор

(науковий ступінь, вчене звання)



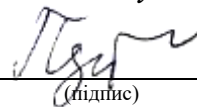
(підпис)

Сергій ЄПІФАНОВ

(ім'я та прізвище)

Погоджено

Представник здобувачів освіти «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»



(підпис)

Роман Петров

(ім'я та прізвище)

1 Загальна інформація про викладача



Гаркуша Олександр Іванович

Доцент кафедри конструкції авіаційних двигунів

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Динаміка та міцність АД та ЕУ;

Конструкція, динаміка та міцність АД та ЕУ;

Конструкція та міцність авіаційних двигунів;

Конструкція АД та ЕУ;

Загальний устрій АД та ЕУ.

Напрями наукових досліджень:

Теплонаружений стан лопаток турбіни з керованим сопловим апаратом;

Теплонаружений стан лопаток турбіни з керуванням витрат охолоджуючого повітря.

Контактна інформація:

o.garkusha@khai.edu; @Alexander Garkusha

2 Опис навчальної дисципліни

Форми здобуття освіти	Денна
Семестр	4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни	3 кредити ЕКТС / 90 годин (48 аудиторних, з яких : лекції – 24, практичні – 24, СРЗ – 42)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача
Види контролю	Поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (залік)
Пререквізити	Основи конструювання, механіка матеріалів і конструкцій, матеріалознавство.
Постреквізити	Міцність авіаційних двигунів, динаміка авіаційних двигунів, системи та агрегати авіаційних двигунів, технологія виробництва авіаційних двигунів.

3 Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Загальний устрій АД і ЕУ» полягає в формуванні системи знань, способів діяльності та творчих здібностей з будови і робочих процесів авіадвигунів

Завдання: познайомитися з будовою і робочими процесами авіаційних двигунів та енергетичних установок.

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

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі, пов'язані з розробкою, виробництвом та сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерних наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 4. Здатність працювати у команді.

ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК2. Здатність використовувати положення гідравліки, аеро та газодинаміки для опису взаємодії тіл з газовим і гідравлічним середовищем.

СК3. Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічної техніки.

СК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

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

ПРН1. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань.

ПРН2. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

ПРН3. Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефаківцям в ясній і однозначній формі.

ПРН4. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

ПРН8. Пояснювати вплив конструктивних параметрів елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на її льотно-технічні характеристики.

ПРН11. Описувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів та конструкцій.

ПРН14. Розуміти та обґрунтовувати особливості конструкції та основні аспекти робочих процесів в системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки..

4 Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Предмет вивчення та задачі дисципліни. Силова установка як елемент системи “літальний апарат. Різновиди авіаційних силових установок. Критерії вибору силової установки для літального апарата, що проектується. Типи авіаційних силових установок за способом створення рушійної сили та здійснення робочих процесів у двигуні; області їх застосування.

- *Форма занять: лекція, практична робота.*
- *Практична робота: Головні параметри авіаційних ГТД.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 2. Загальна будова та робочі процеси різновидів авіаційних теплових двигунів.

- *Форма занять: лекція, практичні роботи, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Типи авіаційних двигунів та області їх застосування”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Тема 3. Вхідні пристрої.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Вхідні пристрої”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Тема 4. Компресори ГТД: принцип, ефективність, сталість роботи.

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Повітряні компресори ГТД”.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль № 2.

Тема 5. Газові турбіни ГТД: принцип, ефективність роботи, будова, засоби підвищення ефективності роботи, охолодження.

- *Форма занять: лекція, практичні роботи, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Газові турбіни ГТД”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Тема 6. Камери згоряння ГТД (основні та форсажні). Принцип роботи, будова, засоби підвищення ефективності роботи.

- *Форма занять: лекція, практичні роботи, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Камери згоряння ГТД”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Тема 7. Вихідні пристрої ГТД. Принцип роботи, будова

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Вихідні пристрої ГТД».*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Тема 8. Трансмсії. Кріплення АД на літальному апараті. Конструктивні схеми.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Трансмсії. Кріплення АД на літальному апараті”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 9. Редуктори. Приводи агрегатів. Призначення, будова.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Практична робота: “Редуктори. Приводи агрегатів”.*
- *Обов’язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): макети двигунів, креслення, плакати.*

Підготовка до модульного контролю.

5 Індивідуальні завдання

Навчальний план не передбачає виконання індивідуального завдання, розрахункової роботи.

6 Методи навчання

Мовленнєві, наочні, практичні.

7 Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування, виконання лабораторних робіт й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)		Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів	
	min	max		min	max
Змістовний модуль 1					
Робота на лекціях	0	0,5	8	2	4
Виконання та захист практичних робіт	2	4	2	5	8
Модульний контроль	20	30	1	21	35
Змістовний модуль 2					
Робота на лекціях	0	0,5	8	2	4
Виконання та захист практичних робіт	13	20	4	9	14
Модульний контроль	20	30	1	21	35
Усього за семестр				60	100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для заліку, практики
90-100	Відмінно
75-89	Добре
60-74	Задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

За виконання практичних робіт студент в залежності від оцінки отримує від 2 до 4 балів.

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточноготестування й за наявності допуску до заліку.

Допуском до заліку є здача усіх практичних робіт.

Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Модульний контроль та залік проводиться у вигляді тестування. Тест включає теоретичні, відповідності до модуля, та практичні завдання.

Студент повинен:

знати:

– конструкцію авіаційних ГТД усіх типів, які призначаються для дозвукових та

надзвукових авіаційних літальних апаратів, вимоги до двигунів різного призначення, вимоги норм льотної придатності, конструкцію вузлів та деталей цих двигунів;

вміти:

- обґрунтовувати вибір типу двигуна для конкретного літального апарата;
- виконувати порівняльну оцінку існуючих конструкцій двигунів;
- формувати технічні вимоги щодо розробки двигуна для конкретного типу літального апарата.

9 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати необхідний мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи. Здати модульне тестування з позитивною оцінкою. Мати уяву про конструкцію авіаційних ГТД різних типів.

Добре (75-89). Твердо опанувати мінімум знань та вмінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи. Здати модульне тестування з позитивною оцінкою. Знати конструкцію авіаційних ГТД усіх типів, які призначаються для дозвукових та надзвукових авіаційних літальних апаратів.

Відмінно (90-100). Відпрацювати та захистити всі практичні роботи. Здати модульне тестування з відмінною оцінкою (припускається здати один з двох модулів з оцінкою «добре»). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати конструкцію авіаційних ГТД усіх типів, які призначаються для дозвукових та надзвукових авіаційних літальних апаратів, вимоги до двигунів різного призначення, конструкцію вузлів цих двигунів та деталей.

10 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 з викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно в 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/polozhenlyu-a-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdt>). 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. У разі виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять не менше 60 % оригінального тексту під час перевірки на плагіат, есе – 70 %.

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/nonnativnaB-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

11 Методичне забезпечення

Методичні посібники для проведення практичних занять. Навчальні плакати вузлів ГТД та поздовжні розрізи двигунів. Макети повно розмірних газотурбінних двигунів.

- http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_theme_s_basket=&discipli_nesearch=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_co_n_text=%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
- або на сайті кафедри <https://khaikaf203.wixsite.com/main>

12 Рекомендована література

Базова

- 1 Гаркуша О. І. Загальна будова авіаційних двигунів [Текст] : консп. лекцій / О. І. Гаркуша. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 88 с.

Допоміжна

1. Скубачевский, Г. С. Авиационные газотурбинные двигатели, конструкция и расчет деталей [Текст] / Г. С. Скубачевский. - М.: Машиностроение, 1981. – 552 с.

13 Інформаційні ресурси

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

- <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2790>