


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

Кафедра Теорії авіаційних двигунів (№ 201)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Олег КИСЛОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

«27» 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВСТУП ДО ФАХУ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
(цифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»
(код і найменування спеціальності)


Освітня програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік


Розробник: ст. викл. Микола КОНОНЕНКО
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни «Вступ до фаху» розглянуто на засіданні кафедри (№ 201) Теорія авіаційних двигунів
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 20 » 08 2024 р.

В.о. завідувача кафедри канд. техн. наук, доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис) Олег КИСЛОВ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань <u>14 «Електрична інженерія»</u> <small>(шифр і найменування)</small> Спеціальність <u>142 «Енергетичне машинобудування»</u> <small>(код і найменування)</small> Освітня програма <u>«Газотурбінні установки і компресорні станції»</u> <small>(найменування)</small> Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 4		2024/2025
Індивідуальне завдання <i>Не передбачено навчальним планом</i>		Семестр
Загальна кількість годин – 64/ 135		1-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4.0 самостійної роботи здобувача – 4.4		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
		32 години
		Лабораторні*
	0 годин	
Самостійна робота	71 година	
Вид контролю	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/71.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: підготувати майбутніх фахівців до системного сприймання дисциплін, що викладаються.

Завдання: надання знань про спеціальність та освітню програму, а також про енергообладнання і типи газотурбінної техніки.

Компетентності, які набуваються:

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

ЗК15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів не доброчесності

ФК1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій.

ФК2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням теоретичних і експериментальних методів дослідження процесів в газотурбінних установках та енергетичному обладнанні компресорних станцій.

ФК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації газотурбінної техніки і енергетичного обладнання компресорних станцій.

ФК6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні газотурбінної техніки і енергетичного обладнання компресорних станцій та застосовувати прогресивні методи експлуатації газотурбінної техніки і енергетичного обладнання компресорних станцій для транспортування природного газу.

ФК7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів при проектуванні газотурбінної техніки та енергетичного обладнання компресорних станцій, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових газотурбінних установок та енергетичного обладнання компресорних станцій.

ФК8. Здатність визначати режими експлуатації газотурбінних установок та енергетичного обладнання компресорних станцій і застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФК10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

ФК12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

Очікувані результати навчання:

Знання і розуміння

ПРН 2. Демонструвати знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення головних результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПРН 3. Виявити розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» і освітньої програми «Газотурбінні установки і компресорні станції».

Інженерна практика

ПРН 15. Виявляти розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики в галузі газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій.

Комунікація та командна робота

ПРН 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

Навчання протягом життя

ПРН 20. Засвоїти розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПРН 21. Виявляти здатність аналізувати розвиток науки і техніки.

Пререквізити: фізика, хімія, математика

Кореквізити: теорія та розрахунок лопатевих машин, теорія газотурбінних двигунів і установок, конструкція та міцність ГТД та установок

Постреквізити: Газотурбінні установки, компресорні станції та газотранспортні мережі

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Об'єкти застосування ГТД

Вступ до дисципліни «Вступ до фаху». Предмет та задачі дисципліни.

Тема 1. *Об'єкти застосування ГТД. В енергетиці, промисловості, авіації та морських умовах.*

Тема 2. *Класифікація авіаційних двигунів та області їх призначення. Поршневі, повітряно-реактивні та ракетні двигуни.*

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Загальні положення термодинаміки

Тема 1. Енергія та її види. Основні параметри газу. Закон збереження та перетворення енергії.

Тема 2. Параметри загальмованого потоку газу. Класифікація каналів. Рівняння Бернуллі та теплотресту. Дифузорні та конфузорні канали.

Модульний контроль

Змістовний модуль 3. Основні вузли ГТД.

Тема 1. Вхідні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення. Вимоги до вхідних пристроїв та їх класифікація.

Тема 2. Призначення, конструктивні рішення та принцип дії компресорів. Вимоги до компресорів та їх класифікація. Поняття про відносини і абсолютний рух форми проточної частини осьового компресора.

Тема 3. Камери згорання. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення. Вимоги до камер згорання та їх класифікація. Організація процесу горіння в камерах згорання.

Тема 4. Газові турбіни. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення. Вимоги до газових турбін. Основні параметри та класифікація турбін. Схеми проточних частин турбін.

Тема 5. Вихідні пристрої та реверсійні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення. Вимоги до вихідних пристроїв. Схеми вихідних та реверсивних пристроїв.

Модульний контроль

Модуль 2

Змістовний модуль 4. Види двигунів.

Тема 1. ТРД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині. Області застосування ТРД.

Тема 2. ТВД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині. Області застосування ТВД.

Тема 3. ТРДД, ТРДДсм. Схема, принцип дії, галузі застосування.

Тема 4. ТРДФ, ТРДДФ. Схема, принцип дії, галузі застосування.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Об'єкти застосування ГТД					
Вступ до дисципліни	0,5	0,5	–	–	–
Тема 1. Об'єкти застосування ГТД.	4,5	1,5	–	–	3
Тема 2. Класифікація авіаційних двигунів та області їх призначення.	6	3	–	–	3
Модульний контроль	2	–	–	–	2
Разом за змістовним модулем 1	13	5	–	–	8
Змістовний модуль 2. Загальні положення термодинаміки					
Тема 1. Енергія та її види. Основні параметри газу.	5	2	–	–	3
Тема 2. Параметри загальмованого потоку газу. Класифікація каналів.	4	2	–	–	2
Модульний контроль	2	–	–	–	2
Разом за змістовним модулем 2	11	4	–	–	7
Змістовний модуль 3. Основні вузли ГТД					
Тема 1. Вхідні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення.	8,5	1,5	4	–	3
Тема 2. Призначення, конструктивні рішення та принцип дії компресорів.	14	3	4	–	7
Тема 3. Камери згорання. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення.	16	2	8	–	6
Тема 4. Газові турбіни. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення.	13	3	4	–	6
Тема 5. Вихідні пристрої та реверсійні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення.	9,5	1,5	4	–	4
Модульний контроль	2	–	–	–	2
Разом за змістовним модулем 3	63	11	24	–	28
Усього годин	87	20	24	–	43
Модуль 2					
Змістовний модуль 4. Види двигунів.					
Тема 1. ТРД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині.	12	3	2	–	7
Тема 2. ТВД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині.	12	3	2	–	7
Тема 3. ТРДД, ТРДДсм. Схема, принцип дії, галузі застосування.	11	3	2	–	6
Тема 4. ТРДФ, ТРДДФ. Схема, принцип дії, галузі застосування.	11	3	2	–	6
Модульний контроль	2	–	–	–	2
Разом за змістовним модулем 4	48	12	8	–	28
Усього годин	101	23	32	–	56
Разом	135	32	32	–	71

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Семінарські заняття не передбачені навчальним планом</i>	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вхідні пристрої та компресори ГТД	8
2	Основні та форсажні камери згоряння	8
3	Газові турбіни, вихідні та реверсивні пристрої ГТД	8
4	Схеми та принципи дії основних типів ГТД	8
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Семінарські заняття не передбачені навчальним планом</i>	
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Об'єкти застосування ГТД	3
2	Класифікація авіаційних двигунів та області їх призначення	3
3	Модульний контроль	2
4	Енергія та її види. Основні параметри газу	3
5	Параметри загальмованого потоку газу. Класифікація каналів	2
6	Модульний контроль	2
7	Вхідні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення	3
8	Призначення, конструктивні рішення та принцип дії компресорів	7
9	Камери згоряння. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення	6
10	Газові турбіни. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення	6
11	Вихідні пристрої та реверсійні пристрої. Призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення	4
12	Модульний контроль	2

13	ТРД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині	7
14	ТВлД. Схема, принцип дії та змінення параметрів по проточній частині	7
15	ТРДД, ТРДДсм. Схема, принцип дії, галузі застосування	6
16	ТРДФ, ТРДДФ. Схема, принцип дії, галузі застосування	6
17	Модульний контроль	2
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні заняття не передбачені навчальним планом

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, семестрового контролю у вигляді заліку за письмовою формою.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	-	-
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	-	-
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 4			
Виконання і захист практичних робіт	0...10	1	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Білет для заліку складається з 2 теоретичних питань максимальна кількість балів за кожне питання 50 балів. Максимальна сума – 100 балів.

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь згідно програми навчальної дисципліни. Знати класифікацію авіаційних двигунів та об'єкти їх застосування. Вміти малювати принципові схеми газотурбінних двигунів. Знати призначення основних вузлів ГТД.

Добре (75-89). Володіти основними знаннями та уміннями, що передбачені програмою дисципліни. Знати призначення, принцип дії та можливі конструктивні рішення основних вузлів ГТД, а також схеми, принцип дії та галузі застосування основних видів ГТД.

Відмінно (90-100). Володіти основними знаннями та уміннями, що передбачені програмою дисципліни. Досконально знати всі теми згідно програми навчальної дисципліни. Знати принцип дії та можливі конструктивні рішення основних вузлів ГТД, а також схеми, принцип дії та змінення параметрів C , P , T , T^* , P^* по проточній частині ГТД.

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

1. Приводні газотурбінні двигуни. Альбом конструктивних схем: Ф.М. Муравченко, Б.В. Ічаков, Л.Г. Бойко, Л.М. Буслук, С.А. Смирнов, С.К. Чернов. – Харків, нац. аерокосм. ун-т «Харківський авіаційний інститут», 2006. – 41 с.
2. Теорія авіаційних двигунів / В.П. Герасименко. – Підручник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2003. – 199 с.
<https://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Teorija%20aviacijnih%20dviguniv.pdf>

14. Рекомендована література

Базова

1. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл.
<https://eprints.kname.edu.ua/5763/3/Ustanovki.pdf>
2. Теорія авіаційних двигунів / В.П. Герасименко. – Підручник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2003. – 199 с.
<https://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Teorija%20aviacijnih%20dviguniv.pdf>

Допоміжна

1. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В. А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. – 368 с.
<https://core.ac.uk/download/pdf/11315092.pdf>
2. Варламов Г. Б., Любчик Г. М., Маляренко В. А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 232 с.: іл.
https://iate.kpi.ua/uploads/p_21_37224508.pdf
3. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: Підручник для студентів енергетичних спеціальностей вищих навчальних закладів. К.: Техніка, 2001 – 320 с.: іл.. – Бібліогр.: с. 315
http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/471/bulyandra_o_f_tehna_termodinamika.pdf

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри: <https://k201.khai.edu/>