

Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра № 201 «Теорії авіаційних двигунів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Олег КІСЛОВ

(ініціали та прізвище)

« 28 » _серпня_ 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кваліфікаційна робота

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

(код та найменування напряму підготовки)

Освітня програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»

(найменування)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків 2025 рік

Розробник: зав. каф. 201, к.т.н., доц. Олег КІСЛОВ
(посада, науковий ступінь і вчене звання ім'я та прізвище)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
теорії авіаційних двигунів (№ 201)

Протокол № 1 від «26» червня 2025 р.

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


(підпис)

Олег КІСЛОВ
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Староста групи 261


(підпис)

П.Є. ГОРБОВА
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



КІСЛОВ Олег Володимирович

Посада: завідувач кафедри Теорії авіаційних двигунів.

Науковий ступінь: кандидат технічних наук.

Вчене звання: доцент.

Викладацький стаж більше 37 років.

Перелік дисциплін, які викладає:

а) обов'язкові дисципліни:

- Теорія газотурбінних двигунів;
- Конверсія авіаційних двигунів в енергоустановки;
- Термодинамічний аналіз парогазових циклів;

б) вибіркові дисципліни.

Напрями наукових досліджень: теорія повітряно-реактивних двигунів; математичне моделювання робочого процесу і характеристик повітряно-реактивних двигунів та їх елементів, узгодження силових установок з літальними апаратами; конверсія авіаційних двигунів в наземні газотурбінні установки; комбіновані парогазові установки.

Контактна інформація: o.kislov@khai.edu.

2. Опис навчальної дисципліни

Форми здобуття освіти	Денна, дистанційна, дуальна
Семестр	8
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни	9 кредитів ЄКТС (270 годин), у тому числі аудиторних – 0 годин, самостійної роботи здобувачів – 270 годин
Види навчальної діяльності	Самостійна робота здобувача
Види контролю	підсумковий (семестровий) контроль (іспит)
Пререквізити	Вища математика, Фізика, Хімія, Технічна термодинаміка, Гідрогазодинаміка, Теплотехнічні вимірювання і прилади, Теоретична механіка та теорія машин і механізмів, Теорія та розрахунок лопатевих машин, Конструкція та міцність газотурбінних двигунів та установок, Випробування та основи експлуатації газотурбінних установок, Газотурбінні установки, компресорні станції та газотранспортні мережі, Виробнича практика та інші дисципліни за освітньою програмою «Газотурбінні установки і компресорні станції»

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

Мета – визначення рівня підготовленості здобувача освіти до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і умінь, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти.

Завдання – систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Газотурбінні установки і компресорні станції» підготовки фахівця освітнього ступеня бакалавр, та їх практичне використання при вирішенні конкретних прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань, що виникають в процесі професійної діяльності фахівців в області газотурбобудування; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.

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

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій лопаткових машин, газотурбінних двигунів, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, технічної механіки та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК7.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК8.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК9.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня
- ЗК15.** Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК16.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК17.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- 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.

ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів газотурбінної техніки і енергетичного обладнання компресорних станцій.

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 тепло-технологічних 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.

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.

ФК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

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

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

Знання і розуміння

ПРН 1. Демонструвати знання і розуміння математики, фізики, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, теорій лопаткових машин, газотурбінних двигунів і тепломасообміну, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

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. Виявляти розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності¹⁴² «Енергетичне машинобудування» і освітньої програми «Газотурбінні установки і компресорні станції».

Інженерний аналіз

ПРН 4. Застосовувати процеси, системи, обладнання, інженерні технології відповідно до потреб газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій; обирати і застосовувати придатні типові розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати досліджень.

ПРН 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до потреб газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

Проектування

ПРН 6. Розробляти і проектувати газотурбінні установки та енергетичне обладнання компресорних станцій, що задовольняють конкретним вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПРН 7. Застосовувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти при проектуванні об'єктів газотурбобудування та енергетичного машинобудування.

Дослідження

ПРН 8. Здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань в галузі газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій, використовуючи наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.

ПРН 9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки при вирішенні професійних завдань.

Інженерна практика

ПРН 11. Виявляти розуміння методик проектування і досліджень в галузі газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій, а також їх обмежень.

ПРН 12. Застосовувати практичні навички ви рішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПРН 14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій.

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.

ПРН 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності у сфері газотурбобудування та машинобудування енергетичного обладнання компресорних станцій для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.

Судження

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. Розуміти необхідність самостійного навчання протягом життя.

ПРН 21. Виявляти здатність аналізувати розвиток науки і техніки.

3.1 Організація дипломного проектування

Проведення дипломного проектування оформляється наказами по університету в якому вказується терміни, теми дипломних проектів, керівники, консультанти і рецензенти.

Керівництво дипломними проектами здійснюють викладачі кафедри теорії авіаційних двигунів.

Керівники дипломного проектування видають завдання на дипломне проектування, затверджене завідувачем кафедри.

За узгодженням керівників дипломного проектування здобувачі повинні скласти календарний план виконання дипломних проектів і не менше одного разу на тиждень звітувати про виконану роботу.

3.2 Структура та оформлення дипломних проектів

За результатами дипломного проектування здобувачі розробляють пояснювальну записку обсягом 80-120 аркушів А4, графічну частину обсягом 4-5 аркушів А1 та презентацію для захисту дипломних проектів.

Структура пояснювальної записки:

1. вступ;
2. теоретична частина (проектування проточної частини ГТД);
3. конструкторська частина (проектування ГТД або вузла ГТД з розрахунками на міцність робочої лопатки та диску компресора або турбіни);
4. експлуатаційна частина (експлуатаційні характеристики ГТД та проектування газокompресорного або енергетичного боксу);
5. економічна частина (оцінка паливної ефективності спроектованого ГТД та порівняння з прототипом);
6. висновки.

Пояснювальна записка та аркуші графічної частини підписують здобувач, керівник, консультанти і нормоконтролер. Після цього дипломний проект подається на рецензування. Оформлений і підписаний дипломний проект разом з рецензією здобувач здає секретарю Екзаменаційної комісії.

3.3 Захист дипломних проєктів

Захист дипломного проєкту відбувається перед Екзаменаційною комісією, яка визначається наказом по університету.

Захист відбувається очно або дистанційно.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ № 1.

Самостійна робота:

1. Коротка характеристика об'єкту проєктування;
2. Теоретична частина (проєктування проточної частини ГТД):
 - вибір параметрів циклу та термогазодинамічний розрахунок ГТД;
 - формування вигляду проточної частини ГТД;
 - поступеневий газодинамічний розрахунок компресора на середньому радіусі;
 - поступеневий газодинамічний розрахунок турбіни на середньому радіусі;
 - профілювання робочої лопатки компресора (або турбіни) по радіусу;
 - проєктування проточної частини камери згоряння;
 - проєктування проточної частини вихідного дифузора ГТД;
3. Конструкторська частина (проєктування ГТД або вузла ГТД з розрахунками на міцність робочої лопатки та диску компресора або турбіни):
 - розробка та опис конструкції ГТД або вузла ГТД;
 - розрахунки на статичну міцність робочої лопатки компресора або турбіни;
 - розрахунки на статичну міцність диску компресора або турбіни;
4. Експлуатаційна частина (експлуатаційні характеристики ГТД та проєктування газокompресорного або енергетичного боксу):
 - розробка компоновальної схеми ГТУ у газокompресорному або енергетичному боксі;
 - розрахунок дросельної (або зовнішньої) характеристики ГТД;
 - розрахунок кліматичної характеристики ГТД;
5. Економічна частина (оцінка паливної ефективності спроектованого ГТД та порівняння з прототипом):
 - розрахунок річного (або за час призначеного ресурсу ГТД) економічного ефекту на одиницю потужності у порівнянні з прототипом за рахунок зменшення витрат палива ГТД;
6. Висновки.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

6. Методи навчання

Мовленнєві, наочні, практичні. Індивідуальні консультації, самостійна робота здобувачів освіти за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та підручниками.

7. Методи контролю

Поточний контроль (щотижневий контроль графіку виконання дипломного проєкту), підсумковий (семестровий) контроль (іспит) – захист дипломного проєкту перед Екзаменаційною комісією.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

8.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

№	Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (за-	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів

		вдання)		
Модуль 1				
1	виконання дипломного проекту	0 – 55	1	0 – 55
2	захист дипломного проекту	0 – 45	1	0 – 45
Разом за модуль 1				0 – 100
Разом з дисципліни				0 – 100

Прийнята шкала оцінювання

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

10. Методи навчання

Самостійна робота студентів з матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), та з сучасною науково-технічною інформацією.

11. Методи контролю

Проведення контролю виконання етапів дипломного проектування - поточний контроль, підсумковий контроль – у вигляді захисту дипломного проекту .

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

№	Елемент модуля	бали	Кіль- кість занять	Сумарна кіль- кість балів
Модуль 1				
1	виконання дипломного проекту	0 – 55	1	0 – 55
2	захист дипломного проекту	0 – 45	1	0 – 45
Разом за модуль 1				0 – 100
Разом з дисципліни				0 – 100

8.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знання основ проектування ГТД і проблематики за темою дипломного проекту.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- виконання завдання на дипломне проектування.

8.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Знати основні положення дисципліни при недостатньо глибокому засвоєнні логічних зв'язків між частинами, що складають єдину систему. Уміти використовувати одержані під час навчання знання для вирішення науково-технічних задач за фахом.

Добре (75-89). Володіти основними знаннями та умінями, що передбачені програмою дисципліни. Знати основні положення дисципліни при достатньо глибокому засвоєнні логічних зв'язків між частинами, що складають єдину систему; достатньо вільно використовувати знання для аналізу типових задач. Уміти використовувати одержані під час навчання знання для

вирішення науково-технічних задач за фахом, аналізувати одержані результати та робити правильні висновки.

Відмінно (90-100). Володіти всіма знаннями та уміннями, що передбачені програмою дисципліни. Знати всі положення дисципліни при глибокому засвоєнні логічних зв'язків між частинами, що складають єдину систему; вільно використовувати знання для аналізу типових та нетипових задач. Уміти використовувати одержані під час навчання знання для вирішення науково-технічних задач за фахом, аналізувати одержані результати, робити правильні висновки та розробляти рекомендації для їх покращання.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних (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/polozhenlya-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. У разі виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються роботи, які містять не менше 60 % оригінального тексту під час перевірки на плагіат.

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/>) .

10. Методичне забезпечення

1. Газотурбінні установки і компресорні станції. Методичні вказівки до дипломного проєктування бакалавра спеціальності G11 «Машинобудування» (спеціалізація G11.02 «Двигуни та енергетичні установки») / О. В. Кіслов, О. Д. Дегтярьов. - Навчальний посібник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. - 34 с.
2. Вибір параметрів і термогазодинамічний розрахунок газотурбінних двигунів [Електронний ресурс] : навч. посіб. до курс. і диплом. проєктування / О. В. Кіслов, К. В. Фесенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 76 с. ISBN 978-966-996-055-9 http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Vybor_Parametrov_Termogazodinamicheskij_Raschet.pdf
3. Формування обліку проточної частини газотурбінних двигунів [Текст] : навч. посібник / О. В. Кіслов, К. В. Фесенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 64 с.

4. Герасименко В.П. Газотурбінні двигуни газоперекачувальних агрегатів. Визначення характеристик. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2012.
5. Проектування камер згоряння газотурбінних двигунів: Навч. посібник / В.П. Герасименко, А.А. Нікішов. – Х.: ХАІ, 1999.
6. Проектування вихідних пристроїв ГТУ: Навч. посібник / А.Н. Анютін, О.Д. Дегтярьов, В.І. Ковальов, В.Ю. Незим. – Х.: ХАІ, 2001. – 63с.
7. Дослідження експлуатаційних характеристик газотурбінних двигунів. Ч.1. Газотурбінні установки / О.Г. Волов, О.Д. Дегтярев, Г.В. Павленко. - Збірник лабораторних робіт. - Х.: Нац. аерокосм, ун-т «ХАІ», 2006. - 57 с.
8. Дослідження експлуатаційних характеристик газотурбінних двигунів. Ч. 2. Силові установки літаків / О.Г. Волов, О.Д. Дегтярев, Г.В. Павленко. - Збірник лабораторних робіт. - Х.: Нац. аерокосм, ун-т «ХАІ», 2007. - 59 с.

На сайті кафедри 201 (адреса вказана у п.15 «Інформаційні ресурси») розміщено **навчально-методичний комплекс дисципліни, який включає в себе:**

- робоча програма дисципліни;
- конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для розрахункових робіт практичних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- приклади розв'язування типових задач чи виконання типових завдань;
- питання, тести для контрольних заходів;
- каталоги інформаційних ресурсів.

11. Рекомендована література

Базова

1. Положення про організацію освітнього процесу в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (редакція №4): СУЯ ХАІ-НМВ-П/002:202 Наказ Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» №391 від 28 серпня 2025 р. – Режим доступу: <https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu/>
2. ДСТУ 3008:2015. Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення. - Набув чинності 1 липня 2017 р. - К. : Держстандарт України, 2015. - 32 с.
3. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. Набув чинності 01.10.2004 р. - К. : Держстандарт України, 2003. - 54 с.
4. ДСТУ 3974-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення (62477) - К.: Держстандарт України 2001, - 74 с.
5. СТП ХАІ 4.01-95. Студентська учбова робота. Текстова частина (пояснювальна записка). Титульний лист. - Х.: ХАІ, 1995. - 10 с.
6. Порядок оформления учебных и научно-исследовательских документов: учебное пособие /В.Н. Павленко, А.С. Набатов, И.М. Тараненко, А.Г. Волов. – 2-е изд., испр. и доп. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2009. – 64 с.
7. ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – на заміну ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82; чинний з 2007-07-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
8. ДСТУ ISO 80000-1:2016 (ISO 80000-1:2009; ISO 80000-1:2009/Cor1:2011, IDT) Величини та одиниці. Частина 1. Загальні положення; чинний з 01.01.2018 -ДП «УкрНДНЦ», 2017.- 35с
9. ДСТУ 2340-94 Установки газотурбінні. Терміни та визначення. Чинний з 01.01.1995 - 72с.

10. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006 Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT). -чинний з 01.01.2007 -ДП «УкрНДНЦ», 2006.- 9с.
11. ДСТУ ГОСТ 2.704:2014. Єдина система конструкторської документації. Правила виконання гідравлічних і пневматичних схем (61470) чинний з 28 липня 2014 р -ДП «УкрНДНЦ»
12. ДСТУ ГОСТ 2.703:2014 Єдина система конструкторської документації. Правила виконання кінематичних схем (ГОСТ 2.703-2011, IDT чинний з 01,11 2014 р -ДП «УкрНДНЦ»
13. Привідні газотурбінні двигуни : довідковий посіб. / Укл.: Ф.М. Муравченко, Б.В. Ісаков, Л.Г. Бойко та ін. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2006. - 51 с.
14. Герасименко В.П. Теорія авіаційних двигунів / В.П. Герасименко. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2003. - 199 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Teorija_aviacijnih_dviguniv.pdf
15. Теорія авіаційних газотурбінних двигунів : підручник для студентів вузів / Ю. М. Терещенко, Л. Г. Бойко, Л. Г. Волянська, Н. С. Кулик [та ін.] ; М-во освіти і науки України, Нац. авіац. ун-т ; під ред. Ю. М. Терещенко. - 2-е вид., доп. та перероб. - Київ. - НАУ, 2013. - 596 с. [ISBN: - 978-966-598-810-6](https://doi.org/10.1016/j.isbn.2013.09.006)
16. Вибір параметрів і термогазодинамічний розрахунок газотурбінних двигунів [Електронний ресурс] : навч. посіб. до курс. і диплом. проєктування / О. В. Кіслов, К. В. Фесенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 76 с. ISBN 978-966-996-055-9
17. Термогазодинамічний розрахунок газотурбінних двигунів і установок: Навч. посібник / Г.В. Павленко; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 64 с. http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2007/Termogazodinamicheskij_raschet_gazoturbinnih_dvigatalej_i_ustanovok.pdf
18. Формування обліку проточної частини газотурбінних двигунів [Текст] : навч. посібник / О. В. Кіслов, К. В. Фесенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 64 с.
19. Павленко Г.В. Газодинамічний розрахунок осьового компресора ГТД: навч. посібник – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2002. – 57 с.
20. Павленко Г.В. Газодинамічний розрахунок осьової газової турбіни: навч. посібник/ Г.В.Павленко, О.Г. Волов. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2007. - 76 с.
21. Газотурбінні установки для енергетики та транспорту газу. Пристрої та системи: навч. посібник / Л. Н. Буслік. – Х. – Контраст, 2013. – 152 с.
22. Шошин Ю.С. Компресори авіаційних газотурбінних двигунів. Навч. посібник. Харків: ХАІ. 2002 – 26 с.
23. Шошин Ю.С. Турбіни авіаційних газотурбінних двигунів. Навч. посібник. Харків: ХАІ. 2003 – 37 с.
24. Strenth analisis of rotor blade: Tutorial / S.Yepifanov, Y. Shoshin, R. Zelenskyi. – Kharkov: National Aerospace University, «Kharkov Aviation Institute», 2013. - 28p.
25. Дослідження експлуатаційних характеристик газотурбінних двигунів: Зб. лаб. робіт Ч. 1. Газотурбінні установки / А.Г. Волов, О.Д. Дегтярьов, Г.В. Павленко; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2006. - 57 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2006/Issledovanie_ekspluatacionnyh_harakteristik_gazoturbinnih_dvigatalej_Ch1.pdf
26. Дослідження експлуатаційних характеристик газотурбінних двигунів: Зб. лаб. робіт Ч. 2. Силові установки літаків / А.Г. Волов, О.Д. Дегтярьов, Г.В. Павленко; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2007. - 59 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2007/Issledovanie_ekspluatacionnyh_harakteristik_gazoturbinnih_dvigatalej.pdf

27. Павленко Г.В. Математичне моделювання авіаційних ГТД при дослідженні їх експлуатаційних характеристик. - Х.: ХАІ, 1986. - 123 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Pavlenko_Matem_Modelirovanye.pdf

Допоміжна

1. Gas turbine performance / Philip P. Walsh, Paul Fletcher. – 2nd ed. p. cm. Includes bibliographical references and index, 2004 by Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-06434-X.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470774533>
<https://DOI:10.1002/9780470774533>
2. Soares, Claire. 2015. Gas Turbines: A Handbook of Air, Land and Sea Applications. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann <https://www.sciencedirect.com/book/9780124104617/gas-turbines?via=ihub>
3. Прейскурант на природний газ з ресурсів НАК «Нафтогаз України» з 1 травня 2023 року (включно).
<https://index.minfin.com.ua/ua/tariff/gas/prom/>
4. Blade bending oscillations analysis: Tutorial / S.Yepifanov, Y. Shoshin, R. Zelenskyi. – Kharkov: National Aerospace University, «Kharkov Aviation Institute», 2014. - 24p.
5. Вибір параметрів та термогазодинамічний розрахунок газотурбінних двигунів: Навч. посібник / О.В. Кіслов, К.В. Фесенко; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2019. – 64 с. ISBN: - 978-966-662-660-1.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Vybor_Parametrov_Termogazodinamicheskij_Raschet.pdf
6. Формування обліку проточної частини газотурбінних двигунів [Текст] : навч. посібник / О. В. Кіслов, К. В. Фесенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 64 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Освітній сайт Національного аерокосмічного університету «ХАІ» <https://khai.edu.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека Національного аерокосмічного університету «ХАІ»
<https://library.khai.edu/>
3. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання МЕНТОР за посиланням:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=10035>
4. Сайт кафедри <https://k201.khai.edu> .