


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

Кафедра «Теорії авіаційних двигунів» (№201)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

Л. Г. БОЙКО  
(ініціали та прізвище)

«28» серпня 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Переддипломна практика**

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 14 «Електрична інженерія»  
(шифр і найменування галузі знань)

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

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

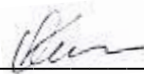
**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: другий (магістерський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2024 року**

**Харків – 2024 р.**

Розробник: Кіслов О.В., проф. каф. 201, к.т.н., доц.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

Протокол № 1 від «20» серпня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри к.т.н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

О.В. КІСЛОВ  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Староста групи 251

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

П.Є. ГОРБОВА  
(ініціали та прізвище)

## Загальна інформація про викладача



КІСЛОВ Олег Володимирович

Посада: професор кафедри Теорії авіаційних двигунів.

Науковий ступінь: кандидат технічних наук.

Вчене звання: доцент.

Викладацький стаж більше 36 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.

### 1. Опис навчальної дисципліни

**Форма навчання** – денна, дистанційна, дуальна.

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 3 семестр.

**Дисципліна** – обов'язкова.

**Загальна кількість годин за навчальним планом** - 300 годин/10 кредитів ЄКТС, у тому числі аудиторних – 0 годин, самостійної роботи здобувачів – 300 годин.

**Види занять** – самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – підсумковий контроль (залік з оцінкою).

**Мова викладання** – українська.

### 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** практично підготувати майбутніх фахівців до самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств й організацій.

**Завдання:** закріплення теоретичних знань і умінь, оволодіння методикою роботи в реальних умовах практичної діяльності фахівців, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці, збір матеріалів, необхідних для виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра.

**Компетентності, які набуваються:**

1) **Загальні :**

- **ЗК 1.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

- **ЗК 3.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- **ЗК 4.** Здатність розробляти проекти та управляти ними;
- **ЗК 5.** Здатність працювати в міжнародному контексті;
- **ЗК 6.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

**2) Фахові (спеціальні):**

**СК 01.** Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.

**СК 02.** Здатність критично осмислювати проблем і перспектив розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем

**СК 03.** Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

**СК 04.** Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.

**СК 05.** Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектів у галузі енергетичного машинобудування.

**СК 06.** Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.

**СК 07.** Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентноздатності та охорони праці.

**Очікувані результати навчання:**

**РН 1.** Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.

**РН 2.** Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

**РН 3.** Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.

**РН 4.** Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.

**РН 5.** Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.

**РН 6.** Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.

**РН 7.** Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.

**РН 8.** Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.

**РН 9.** Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.

**РН 11.** Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

**РН 13.** Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів

### **Пререквізити:**

для вивчення дисципліни «Переддипломна практика» потрібні знання, одержані на першому та другому рівнях вищої освіти за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування».

**Постреквізити:** дисципліна «Переддипломна практика» забезпечує якісне виконання дипломного проєкту.

## **2.1 Організація практичної підготовки**

При проходженні практичної підготовки здобувач зобов'язаний:

а) ознайомитись з призначенням, задачами та структурою підприємства чи установи, де студент проходить практику;

б) ознайомитись з основними задачами, що розв'язуються в підрозділі;

в) ознайомитись з типовими технологічними процесами та засобами їх реалізації, методами роботи;

г) виявити актуальні проблеми газотурбобудування та одержати для розв'язання одну з них;

д) сформулювати постановку запропонованої задачі, провести аналіз науково-технічної літератури з метою визначення шляхів вирішення поставленої задачі;

е) вести щоденник практики.

Проведення практики оформляється наказами по університету і місцю проходження практики, в яких вказується термін проходження практики і її керівники від обох організацій.

Керівництво практикою від університету здійснюють викладачі кафедри.

Керівник практики зобов'язаний:

- Провести всі заходи щодо організації практики;

- Узгодити календарний план-графік проходження практики кожного здобувача з керівниками від підприємств;

- Спільно з керівником практики від підприємства чи організації забезпечити можливість виконання здобувачами програми практики згідно з планом-графіком;

- консультивати практикантів зі всіх питань практики;

- систематично контролювати роботу здобувачів.

Під час проходження практики здобувачі підлягають правилам внутрішнього розпорядку підприємства або установи.

Для керівництва практикою на підприємстві чи в установі призначається керівник, який повинен:

- забезпечити кожного здобувача робочим місцем;

- провести інструктаж з охорони праці і техніки безпеки;

- забезпечити здобувача конкретною роботою згідно програми практики і наданням необхідної матеріальної допомоги;

- забезпечити контроль та виконання програми практики, перевірку та оцінку звітів здобувачів по закінченні практики;

- залучити здобувачів до творчої роботи (раціоналізаторської, науково-дослідної);

- регулярно контролювати і направляти роботу здобувачів, інформувати керівника

від кафедри про її результати, про трудову дисципліну здобувачів-практикантів;

- допомагати здобувачам у процесі збирання матеріалів для дипломної роботи.

У кінці практики керівники оцінюють результати проходження практики кожним студентом, дають письмову характеристику та відгук на звіт про проходження практики.

При проходженні виробничої практики студент веде щоденник, в якому коротко відображає основні результати виконаної роботи.

Всі роботи, що зафіксовані в щоденнику, повинні бути затверджені керівником практики від підприємства. Керівництво підприємства дає в щоденнику висновок про роботу студента під час практики, де відображає: характеристику виконаної роботи, її якість, активність і дисципліну студента, участь студента в громадській роботі, а також загальну оцінку роботи студента під час практики.

За узгодженням керівників практики студенти повинні один раз на тиждень звітувати на кафедрі про виконану роботу.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА**

*Самостійна робота здобувачів (300 годин):*

1. характеристика об'єкту (підприємства чи установи) та функціональних обов'язків працівника, де здобувач проходив практику;
2. критичний огляд науково-технічної літератури за проблемою, яка вирішується;
3. постановка задачі дослідження;
4. можливі шляхи вирішення задачі;
5. інші матеріали за темою дослідження.

*Види контролю – поточний.*

#### **3.1 Структура та оформлення звіту переддипломної практики**

За результатами практики здобувачі складають індивідуальний письмовий звіт в якому містяться систематизовані підсумки роботи.

Структура звіту:

1. коротка характеристика установи (підприємства) та функціональних обов'язків працівника, де здобувач проходив практику;
2. критичний огляд науково-технічної літератури за проблемою, яка вирішується, з опорою на технічні рішення, реалізовані у об'єкті практики;
3. постановка задачі дослідження;
4. можливі шляхи вирішення задачі;
5. інші матеріали за темою дослідження.

Готовий звіт переплітають чи підшивають в папку і підписують. Після цього звіт рецензує і підписує керівник практики від підприємства. Оформлений і підписаний звіт здобувач разом з оформленим щоденником здає на кафедру.

### **4. Індивідуальні завдання**

Не передбачено навчальним планом.

### **5. Методи навчання**

Самостійна робота здобувачів з сучасною науково-технічною інформацією, що є у наявності на підприємстві, з матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), та за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм установи, на якій проводиться практика (підприємства чи установи), загальнодоступних інженерних комп'ютерних програм та

комплексу спеціалізованих комп'ютерних програм, що розроблені у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є.Жуковського «ХАІ».

## 6. Методи контролю

Проведення контролю виконання етапів переддипломної практики - поточний контроль, підсумковий контроль – у вигляді захисту звіту з переддипломної практики (диф. залік).

## 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

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

№	Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1				
1	<b>Проходження практики</b>	<b>0 – 55</b>	<b>1</b>	<b>0 – 55</b>
2	<b>Оформлення звіту з практики</b>	<b>0 – 5</b>	<b>1</b>	<b>0 – 5</b>
3	захист звіту з переддипломної практики	0 – 40	1	0 – 40
Разом за модуль 1				<b>0 – 100</b>
Разом з дисципліни				<b>0 – 100</b>

Захист звітів про практику відбувається перед комісією, яка визначається і затверджується на засіданні кафедри.

Захист практики може проводитись, в окремих випадках, і на місцях практики. Тоді до складу комісії включають керівників тих відділів, в яких студент проходив практику і керівника від кафедри.

Оцінюючи практику, враховують: характеристику здобувача, що дана з бази практики, зміст та якість виконаної роботи та результат захисту перед комісією.

У випадку отримання здобувачем незадовільної оцінки він зобов'язаний пройти практику повторно.

### 7.2. Якісні критерії оцінювання

*Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:*

- знання структури, задач функціонування установи (підприємства), де проходила практика підготовка здобувача;
- наявність звіту з практичної підготовки.

*Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:*

- виконання завдання на практичну підготовку.

### 7.3 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 вміннями, 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 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 вміннями, 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.

### 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

### 8. Політика навчального курсу

Для запобігання академічної недоброчесності здобувачі виконують індивідуалізовані завдання. Контроль за дотриманням академічної доброчесності здійснює керівник, керуючись Положенням про академічну доброчесність.

### 9. Методичне забезпечення

1. Буслик Л.Н., Кіслов О.В. Газотурбінні установки і компресорні станції. Методичні вказівки з виконання випускної роботи магістра. Харків, НАУ «ХАІ», 2011.
2. 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. С. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.С. 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](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. С. 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.С. Жуковського «ХАІ», 2012.
5. Термогазодинамічний розрахунок газотурбінних двигунів і установок: Навч. посібник / Г.В. Павленко; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.С. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 64 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2007/Termogazodinamicheskij\\_raschet\\_gazoturbinnih\\_dvigatlej\\_i\\_ustanovok.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2007/Termogazodinamicheskij_raschet_gazoturbinnih_dvigatlej_i_ustanovok.pdf)
6. Чисельне дослідження характеристик сопла турбореактивного двигуна багаторежимного літака в умовах дозвукового зовнішнього обтікання: [монографія] / О. В. Кіслов, В. В. Коткин ; М-во освіти та науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського «Харк. авіац. ін-т» – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.С. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2017. – 152 с. ISBN: - 978-966-662-544-4.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Kislov\\_Tchislennoe\\_Issledovanie.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Kislov_Tchislennoe_Issledovanie.pdf)
7. Проектування камер згоряння газотурбінних двигунів: Навч. посібник / В.П. Герасименко, А.А. Нікішов. – Х.: ХАІ, 1999.
8. Проектування вихідних пристроїв ГТУ: Навч. посібник / А.Н. Анятін, О.Д. Дегтярьов, В.І. Ковальов, В.Ю. Незим. – Х.: ХАІ, 2001. – 63с.



9. Узгодження параметрів та визначення основних розмірів турбін і компресорів ГТД: Навч. посібник / Л.Н. Буслик, В.І. Ковальов. – Х.: ХАІ, 1996. – 51с.
10. 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\\_gazoturbinnnyh\\_dvigatelej\\_Ch1.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2006/Issledovanie_ekspluatacionnyh_harakteristik_gazoturbinnnyh_dvigatelej_Ch1.pdf)
11. 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\\_gazoturbinnnyh\\_dvigatelej.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2007/Issledovanie_ekspluatacionnyh_harakteristik_gazoturbinnnyh_dvigatelej.pdf)
12. 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](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Pavlenko_Matem_Modelirovanye.pdf)
13. Аналіз термогазодинамічних циклів газопарових і парогазових установок: Збірник лабораторних робіт / А. Г. Волов, Г. В. Павленко, А. С. Хоменко ; 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», 2008. – 49 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2008/Analiz\\_termogazodinamicheskikh\\_ciklov\\_gazoparovykh\\_i\\_parogazovykh\\_ustanovok.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2008/Analiz_termogazodinamicheskikh_ciklov_gazoparovykh_i_parogazovykh_ustanovok.pdf)
14. Волов А.Г., Кравченко І.Ф., Фесенко К.В. Обладнання газоперекачувальних агрегатів і енергетичних установок: Довідниковий посібник / А. Г. Волов, І. Ф. Кравченко, 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», 2008. – 65 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2008/Oborudovanie\\_gazoperekachivajuschih\\_agregatov\\_i\\_energeticheskikh\\_ustanovok.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2008/Oborudovanie_gazoperekachivajuschih_agregatov_i_energeticheskikh_ustanovok.pdf)
15. Романов В.В., Коваль В.А., Грига А.Д. Розрахунок параметрів парогазової енергетичної установки с теплоутілізаційним контуром двох тисків. Харків, ХАІ, 1992. – 21 с.
16. Конвертування авіаційних ГТД в енергоустановки: навч. посібник з лаб. практикуму / О. В. Кіслов, А. А. Филоненко; 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», 2009. - 30 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2009/Konvertirovanie\\_aviacionnyh\\_GTD\\_v\\_energoustanovki.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2009/Konvertirovanie_aviacionnyh_GTD_v_energoustanovki.pdf)

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

- силабус дисципліни;
- методичні вказівки з переддипломної практики магістра та рекомендації;
- приклади завдань з переддипломної практики;
- питання для самоконтролю та підготовки до захисту звітів з переддипломної практики;
- каталоги інформаційних ресурсів.

## 10. Рекомендована література

### Базова

1. 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 .
2. Теорія авіаційних двигунів : підручник / В. П. Герасименко. - Х. - Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2003. - 199 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Teorija\\_aviacijnih\\_dviguniv.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Teorija_aviacijnih_dviguniv.pdf)
  3. 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](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Vybor_Parametrov_Termogazodinamicheskij_Raschet.pdf)
  4. 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.
  5. J. H. Horlock. Advanced gas turbine cycles. Cambridge, U.K., Pergamon, 2003. ISBN 0-08-044273-0.  
<https://aerostarsolutions.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/10/advanced-gas-turbine-cycles.pdf>
  6. Cohen, H., Rogers, G.F.C., and Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, John Wiley & Sons, New York, 1972. URL:  
<https://soaneemrana.org/onewebmedia/GAS%20TURBINE%20THEORY%20BY%20H%20SARAVANAMUTTOO,%20H.%20COHEN%20&%20GFC%20ROGERS.pdf>
  7. 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>

#### Допоміжна

1. Теорія авіаційних газотурбінних двигунів : підручник для студентів вузів: гриф МОН України / Ю. М. Терещенко, Л. Г. Волянська, Н. С. Кулик, В. В. Панин; під ред. Ю.М. Терещенко. - К. - Книжкове видавництво НАУ, 2005. - 500 с. ISBN: - 966-598-214-1.
2. Чисельне дослідження характеристик сопла турбореактивного двигуна багаторежимного літака в умовах дозвукового зовнішнього обтікання: [монографія] / О.В. Кіслов, В.В.Коткин; М-во освіти та 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», 2017. – 152 с. ISBN: - 978-966-662-544-4.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Kislov\\_Tchislennoe\\_Issledovanie.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Kislov_Tchislennoe_Issledovanie.pdf)
3. Періодичні видання та інтернет-ресурси з проектування, виробництва та експлуатації ГТУ.
4. Науково-технічна література за темою дипломної роботи магістра.

#### 11. Інформаційні ресурси

1. Освітній сайт Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»  
<https://khai.edu/ua/>
2. Науково-технічна бібліотека Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» <https://library.khai.edu/>
3. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання МЕНТОР за посиланням:  
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2677>
4. Сайт кафедри 201 <https://k201.khai.edu> .