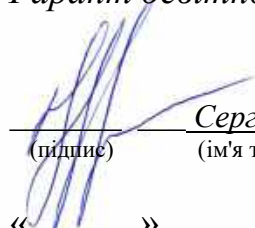


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра технології виробництва авіаційних двигунів (№ 204)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) Сергій НИЖНИК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«___» _____ 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Виробнича практика»

(назва навчальної дисципліни)

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

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

Освітня програма: Авіаційні двигуни та енергетичні установки
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)
(рівень освіти)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

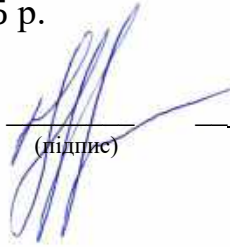
Розробник (и): ст. викл. Андрій ВОЛКОВ
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри 204
Технології виробництва авіаційних двигунів
(назва кафедри)

Протокол № 12 від « 26 » серпня 2025 р.

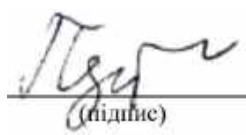
Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

С. М. Нижник
(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



ПІБ: *Волков Андрій Олегович*

Посада: *старший викладач кафедри технології виробництва авіаційних двигунів*

Науковий ступінь: *немає*

Вчене звання: *немає*

Перелік дисциплін, які викладає:

Технології ремонту авіаційних двигунів і енергетичних установок

Напрями наукових досліджень:

Захисні та відновлювальні покриття, технології газотермічного напilenня, ресурсозберігаючі технології, процеси фізико-технічної обробки

Контактна інформація:

a.volkov@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	<i>4/6</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Тип дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Обсяг дисципліни:	<i>3 кредити ЄКТС / 90 годин (СРЗ – 90);</i>
Види навчальної діяльності	<i>Самостійна робота</i>
Види контролю	<i>Залік</i>
Пререквізити	<i>Теоретична механіка та теорія машин і механізмів; Деталі машин і основи конструювання; Механіка матеріалів та конструкцій;</i>
Кореквізити	<i>Конструкція АД та ЕУ, Техніко-економічне оцінювання виробництва</i>
Постреквізити	<i>Технологія двигунобудування, Комп'ютерні технології розробки та виробництва авіаційних двигунів</i>

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – перевірити та закріпити вміння та навички за спеціальними та професійно-орієнтованими дисциплінами, сформувати та розширити виробничі вміння та навички студентів, забезпечити інформаційно-виробничу базу для виконання дипломного проекту бакалавра, як випускної атестаційної роботи.

Завдання – набуття студентами необхідних компетенцій та навичок ефективно застосовувати методи та організацією форм виконання проектних робіт та розробляти технологію виготовлення деталей авіаційних двигунів та енергетичних установок.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі й проблеми у професійній діяльності з розробки, виробництва та (або) сертифікації ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій і систем або у процесі навчання, які пов'язані з проведенням досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК05. Здатність працювати у команді.

ЗК06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК3. Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічної техніки.

ФК6. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

ФК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР03. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

ПР05. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

ПР08. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.

ПР15. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем ракетно-космічної техніки.

ПР21. Мати навички розробки технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва конструктивних елементів та систем ракетно-космічної техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Зміст виробничої практики визначається наявною програмою навчальної дисципліни, а індивідуальне завдання уточняється керівником практики та узгоджується з відповідним керівником від підприємства. Практика проводиться на провідних авіаційних підприємствах та в лабораторіях Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут».

Важливою складовою роботи є придбання знань щодо забезпечення охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки, заходів промислової санітарії на підприємстві та в лабораторіях університету та неухильне їх виконання.

Для виконання завдань практики на рівні сучасних вимог практики передбачено як безпосередня участь студентів в виробничій діяльності підприємства, так і вивчення основних питань проектування та виготовлення деталей авіаційних двигунів та енергетичних установок.

1. Ознайомитись з історією, виробничою діяльністю, спеціалізацією, структурою, номенклатурою виробу підприємства та досвідом працевлаштування молодих спеціалістів.

2. Ознайомитися з досвідом підприємства по підвищенню конкурентоспроможності продукції, сучасними груповими, типовими й спеціальними технологічними процесами, матеріалооброблюючим, у т.ч. "єврообладнанням", зі ЧПК; штатним і спеціальним верстатним і контрольно-мірятьним обладнанням", у т.ч. "євро"; ріжучими, мірятьними й допоміжними інструментами, у т.ч. "євро"; елементами гнучкого автоматизованого виробництва, засобами й методологією автоматизації технологічних процесів в основних й допоміжних цехах - представити у звіті;

3. Вивчити досвід підприємства по застосуванню інтегрованих комп'ютерних систем технологічної і конструкторської підготовки виробництва, устаткування й технологією складання й випробування авіаційних двигунів (АД);

4. Ознайомитися з організацією робіт і нормативною документацією по стандартизації й керуванню якістю продукції, з особливостями організації й охорони праці, дотримання трудового законодавства.

Модульний контроль.

5. Індивідуальні завдання

1.Зробити конструкторсько - технологічний аналіз заданої деталі і оформити креслення деталі в електронному виді - відповідно до сучасних стандартів.

2. Вивчити сучасне устаткування, оснащення технологічних операцій заготівельного виробництва, механічної обробки, хіміко-термічні, електрохімічні, електрофізичні;

3. Вивчити і проаналізувати конструктивні схеми й роботу верстатних і контрольно-мірятьних пристосувань, стандартних, спеціальних і комбінованих різальних інструментів, контрольно-мірятьних засобів - для характерних операцій виготовлення типових деталей АД;

4. Вивчити налагодження токарних, токарно-револьверних, зубофрезерних, зубодолбежних і зубошліфувальних операцій;

5. Вивчити і засвоїти керівні технічні матеріали по виготовленню деталі; скласти відомості застосованого устаткування, технологічного оснащення, різальних інструментів, контрольно-мірятьних засобів - із вказівкою стандартів, технічних характеристик, ескізів, компоновальних схем;

6. Вивчити і задокументувати задане технологічне планування устаткування ділянок і цехів.

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Звіт про проходження практики виконується у вигляді журналу або електронного журналу, який містить конспект прослуханих лекцій, матеріали екскурсій, матеріали по виконанню індивідуального завдання, результати самостійного вивчення технічної літератури, відгук керівника практики на робочому місці.

Звіт повинен бути ілюстрований ескізами й кресленнями. До звіту можуть бути прикладені магнітні носії, синьки, фотографії, бланки технологічних карт і інша технічна документація.

Проведення поточного контролю, письмового звіту практики, фінальний контроль у вигляді диф. заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Виконання і захист усіх робіт	0...100	1	0...100
Усього за семестр			0...100

Звіт повинен бути ілюстрований ескізами й кресленнями. До звіту можуть бути прикладені магнітні носії, синьки, фотографії, бланки технологічних карт і інша технічна документація.

Проведення поточного контролю, письмового звіту практики, фінальний контроль у вигляді диф. Заліку.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74) – Звіт про проходження виробничої практики.

Добре (75-89) – Звіт про проходження виробничої практики. Підготовлений комплект матеріалів до курсових проектів та кваліфікаційної роботи.

Відмінно (90-100) – Звіт про проходження виробничої практики. Підготовлений комплект матеріалів до курсових проектів та кваліфікаційної роботи. Відповіді на додаткові запитання.

9. 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 із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені

заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у 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/polozhennya-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.

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

10. Методичне забезпечення

1. Технологія двигунобудування. Механічна обробка [Текст]: навчальний посібник / В. Д. Сотников, Ю. О. Невешкін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін.-т», 2022. – 224 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Avallone, E. A. & T. Baumeister III, Marks Standard Handbook for Mechanical
2. Engineers, 9th Edition, McGraw Hill Book Company, NY, 1987.
3. American Society for Testing and Materials, Annual Book of ASTM

Standards, Section

4. 3: Metals Test Methods and Analytical Procedures, Vol. 03.01-Metals-Mechanical
5. Testing; Elevated and Low-Temperature Tests, ASTM, Philadelphia, 1986, pp. 836-848.
6. Bannantine, J. A., J. J. Comer and J. L. Handrock, *Fundamentals of Metal Fatigue*
7. Analysis, Prentice Hall Inc, New Jersey, 1990.
8. Bickford, J. H., *An Introduction to the Design and Behavior of Bolted Joints*, Second
9. Edition, Marcel Dekker, NY, 1990.
10. Bickford, J. H. and S. Nassar, Editors, *Handbook of Bolts and Bolted Joints*, Marcel
11. Dekker, NY, 1998.
12. Durbin, Samuel, Charles Morrow, and Jason Petti, "Review of Bolted Joints near
13. Material Edges", *Internal Sandia Memo*, 2007.
14. Lindeburg, M. R., *Mechanical Engineering Reference Manuals for the PE Exam*, 11th
15. Edition, Professional Publications, Belmont, CA, 2001.
16. Miller, Keith, private conversations, 2007.
17. Morrow, Charles and Samuel Durbin, "Review of the Scale Factor, Q, Approach to
18. Bolted Joint Design", *Internal Sandia Memo*, 2007.

Допоміжна

1. Musto, J. C. and N. R. Konkle, "Computation of Member Stiffness in the Design of
2. Bolted Joints", *ASME J. Mech. Des.*, November, 2006, 127, pp. 1357-1360.
3. National Aeronautics and Space Administration, "Space Shuttle: Criteria for Preloaded
4. Bolts", *NSTS 080307 Revision A*, July 6, 1998.
5. Oberg, E., F. D. Jones, L. H. Holbrook, and H. H. Ryffel, *Machinery's Handbook*, 27th
6. Edition, Industrial Press Inc, NY, 2004
7. Pulling, E. M., S. Brooks, C. Fulcher, K. Miller, *Guideline for Bolt Failure Margins of*
8. Safety Calculations, *Internal Sandia Report*, December 7, 2005.
9. Roach, R. A, *Working Draft of "Design & Analysis Guidelines for Satellite Fasteners &*
10. *Flexures"*, 2007.
11. Shigley, J. E., C. R. Mischke, and T. H. Brown, Jr., *Standard Handbook of Machine*

12. *Design*, 7th Edition, McGraw-Hill Book Company, NY, 2004.
13. Shigley, J. E., C. R. Mischke, and R. G. Budynas, *Mechanical Engineering Design*, 7th Ed., McGraw-Hill Book Company, NY, 2004.
14. Wileman, J., M. Choudhury, and I. Green, "Computation of Member Stiffness in Bolted Connections," *ASME J. Mech Des.*, December, 1991, 113, pp. 432-437.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://k204.khai.edu>