

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

**Кафедра Теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Олександр ГНИТЬКО_
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«_27_» __06____ 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HABЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технологічні основи виробництва (CAM)

Галузь знань: _13 Механічна інженерія____
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: __133 Галузеве машинобудування____
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: __Комп'ютерний інжиніринг____
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник (и): Гнисько О.М., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри № 202

теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем

(назва кафедри)

Протокол № 10 від «26» 06 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Олег БАРАНОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

студент групи 257


(підпис)

Роман ТРОФИМОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Гнитько Олександр Миколайович

Посада: доцент

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: Технологічні основи виробництва, Проектування сучасних машин, Конструкція сучасних машин, Загальні принципи раціонального конструювання

Напрями наукових досліджень: теоретичні основи застосування гібридних високошвидкісних опор кочення

Контактна інформація: o.gnytko@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	6, 7
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>6 семестр денна</u> : 4 кредита ЄКТС / 120 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 16, лабораторних – 16; СРЗ – 56. <u>7 семестр денна</u> : 4 кредита ЄКТС / 120 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 16, лабораторних – 16; СРЗ – 56.
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	«Взаємозамінність та стандартизація», «Матеріалознавство», «Комп'ютерні технології проектування (CAD)», «Технології конструктивних матеріалів»
Кореквізити	«Комп'ютерне дослідження руху», «Промисловий дизайн», «Виробнича практика»
Постреквізити	«Технологічні основи виробництва (САМ) (КП)», «Кваліфікаційна робота бакалавра»

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

Мета: отримання знань в області основ механічної обробки та складання виробів з метою забезпечення пред'явлених до них технічних вимог.

Завдання: вивчення структури виробничого та технологічного процесу, характеристики типів виробництва, технологічності конструкцій виробів, принципів базування в машинобудуванні, методів забезпечення точності обробки та якості оброблених поверхонь, принципів вибору заготовок деталей машин, теорії припусків, основ складання.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів,

аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Результати навчання:

РН1) Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2) Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3) Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН6) Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7) Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу (PLM/PDM).

РН9) Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи, у тому числі із застосуванням автоматизованих систем (CAM).

РН12) Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН13) Розуміти структури і служби підприємств галузевого машинобудування.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Вступ до навчальної дисципліни «Технологічні основи виробництва»

Тема 1. Історія розвитку технології машинобудування. Службове призначення деталі.

Тема 2. Технологічність конструкції.

Тема 3. Якість виробу: геометрична точність деталі і якість поверхневого шару деталі.

Тема 4. Вибір методів обробки поверхонь в залежності від точності і якості оброблюваної поверхні.

Тема 5. Виробничий процес на машинобудівному підприємстві. Структура виробничого процесу. Складові частини і структура технологічних процесів.

Тема 6. Типи виробництва і їх техніко-економічна характеристика. Технічна підготовка виробництва.

Тема 7. Технологічна підготовка виробництва, її задачі. Структура технологічного процесу.

Модульний контроль 1.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Основи технології машинобудування.

Тема 8. Основні положення єдиної системи технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Система автоматизованого проектування технологічної підготовки виробництва деталей.

Тема 9. Види заготовок для деталей машин. Вибір методу отримання заготовки.

Тема 10. Основні вимоги до заготовок.

Тема 11. Методи визначення припусків на обробку. Засоби визначення припусків на обробку на розміри заготовки за таблицями.

Тема 12. Контроль деталей. Вибір методу вимірювання.

Тема 13. Базування деталей при обробці.

Тема 14. Теорія розмірних зв'язків у výroбах машинобудування. Побудова, розрахунок та аналіз розмірних ланцюгів.

Модульний контроль 2.

Модуль 3.

Змістовий модуль 3. Технологія виробництва деталей машин.

Тема 15. Методи обробки основних поверхонь деталей машин.

Тема 16. Обробка циліндричних зовнішніх поверхонь методом точіння. Обробка конічних зовнішніх поверхонь методом точіння. Обробка внутрішніх поверхонь деталей тіл обертання (отворів).

Тема 17. Шліфування зовнішніх і внутрішніх поверхонь тіл обертання.

Тема 18. Обробка деталей на токарних напівавтоматах і автоматах.

Тема 19. Обробка різевих і фасонних поверхонь.

Тема 20. Обробка плоских поверхонь струганням, фрезеруванням, шліфуванням. Протягування пазів і отворів.

Тема 21. Обробка зубчастих коліс, шліцьових поверхонь і шпонкових пазів.

Тема 22. Особливі методи обробки деталей.

Тема 23. Обробка легкооброблюваних матеріалів.

Модульний контроль 3.

Модуль 4.

Змістовий модуль 4. Технологія механічної обробки типових деталей. Технологія складання машин. Основи технічного нормування робіт на металорізальних верстатах.

Тема 24. Комплексна технологія механічної обробки типових деталей. Обробка деталей типу «вал». Обробка деталей типу «втулка» та «диск». Обробка корпусних деталей.

Тема 25. Технологія складальних процесів машин.

Тема 26. Основи технічного нормування робіт на металорізальних верстатах. Нормування робіт на металорізальних верстатах.

Тема 27. Металорізальні верстати, класифікація і формоутворюючі рухи. Верстатні пристрої та їх конструкції.

Тема 28. Проектування промислового підприємства.

Модульний контроль 4.

5. Індивідуальні завдання

Виконання домашнього завдання «Розробка групового маршрутно-операційного технологічного процесу механічної обробки деталі».

6. Методи навчання

Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний; проблемного викладання; ділової гри; дослідницький.

7. Методи контролю

Проведення **поточного контролю** (вибіркове опитування на заняттях, тестовий контроль, розв'язання аналітичних задач й ситуацій), **письмового модульного контролю**, підсумкового контролю у вигляді іспиту (комплексне завдання).

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

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Елемент модуля	Бали	Кількість занять/завдань	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лабораторних робіт	0-2,5	4	0-10
Робота під час практичних робіт	0-2,5	4	0-10
Змістовний модуль 2			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лабораторних робіт	0-2,5	4	0-10
Робота під час практичних робіт	0-2,5	4	0-10
Всього з дисципліни			0-100
Підсумковий тест (екзамен) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до екзамену	100		

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лабораторних робіт	0-2,5	4	0-10
Робота під час практичних робіт	0-2,5	4	0-10
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лабораторних робіт	0-2,5	4	0-10
Робота під час практичних робіт	0-2,5	4	0-10
Всього з дисципліни			0-100
Підсумковий тест (екзамен) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до екзамену	100		

Семестровий контроль іспит проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань і задачі. Максимальна кількість балів за кожне тестове теоретичне питання – 30, максимальна кількість балів за задачу – 40.

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). Мати мінімум знань та умінь, необхідний для подальшого навчання та роботи за фахом. Справлятися з завданнями та відпрацювати всі лабораторні роботи та здати модульне тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, успішно захистити всі лабораторні завдання в обумовлений викладачем строк, здати дві модульні роботи. Показати систематичний характер знань по дисципліні.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно», та правильно виконати всі практичні та лабораторні завдання. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Мати всебічне, систематичне та глибоке знання матеріалу та вміти вільно виконувати завдання, проявляти творчі здібності в розумінні, викладанні та використанні матеріалів дисципліни.

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, фабрикування 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

Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5351>.

11. Рекомендована література

Базова

1. Федіна Л. В., Гнитько О. М., Кузнецова А. В., Бреус А. О., Косенко О. В. Технологія машинобудування [Текст] : підручник / Л. В. Федіна, О. М. Гнитько, А. В. Кузнецова, А. О. Бреус, О. В. Косенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 324 с.
<http://dspace.library.khai.edu/xmlui/handle/123456789/8825>.

2. Добрянський, С. С. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С. С. Добрянський, Ю. М. Малафєєв ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с.

3. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Фесенко А. В. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 –Галузеве машинобудування / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421с.

4. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»; 133 «Галузеве машинобудування» / Ю. М. Малафєєв; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 6,71 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 201 с.

Допоміжна

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, А.І.Гребченко, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 3-е вид. перероб. і доп. – Львів : Новий світ–2000, 2018. – 471 с.

2. Технологія машинобудування: підручник / П. П. Мельничук, А.І. Боровик, П.А. Лінчевський. – Житомир: ЖДТУ, 2005. - 884 с.

12. Інформаційні ресурси

- 1.<https://ela.kpi.ua/bitstreams/90d2719f-8a75-4966-827f-b3a518b52012/download>
- 2.<https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6545/%d0%9c%d0%b5%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%b8%d1%87%d1%83%d0%ba.pdf?sequence=1&isA>

lloed=y.

3. <https://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Mazur-M.-P.-Osnova-teori-rizannya-meterialiv.pdf>.

4. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/c13d8e08-32f2-4521-860a-7485a7bc026e/content>

5. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/da80859a-3816-4847-910f-1e0d5289c11c/content>.