Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Технологічні основи машинобудування

Шифр та назва спеціальності
G11 – Машинобудування

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація
G11-03 Технологічні машини та обладнання

Кафедра
Технологія машинобудування та металорізальні верстати (146)

Освітня програма
Машини і обладнання для технологічних процесів

Тип дисципліни
Обов'язкова

Рівень освіти
Перший (бакалаврський)

Форма навчання
Денна, заочна

Семестр
5

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники

Яковенко Ігор Едуардович

ihor.e.yakovenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні вертати» НТУ ХПІ .
Досвід роботи – 35 років. Автор понад 140 наукових праць та 8 навчальних посібників. Провідний лектор з дисциплін: «Технології основи машинобудування», «Інформаційні технології в машинобудуванні», «Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення», "Технологічна оснастка"
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Степанов Михайло Сергійович

mykhaylo.stepanov@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні вертати» НТУ ХПІ
Досвід роботи – понад 30 років. Автор понад 150 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи наукових досліджень», «Сучасні технології у прикладній механіці», «Технологічні методи забезпечення точності та якості механічних передач»
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Котляр Олексій Віталійович

oleksii.kotliar@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні вертати» НТУ ХПІ
Досвід роботи – 13 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Агрегатні верстати та автоматичні лінії.», «Робочі процеси сучасних виробництв», «Технологія верстатобудування, ремонт та модернізація верстатів».
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Курс "Технологічні основи машинобудування" надає знання про основні принципи організації та технологічної підготовки машинобудівного виробництва, а також етапи проектування та оформлення технологічних процесів машинобудівного виробництва різноманітних типів (лезових, абразивних, електрофізичних, адитивних) . В ході навчання студенти дізнаються, як організовувати, планувати, контролювати та вдосконалювати процеси технологічної підготовки виробництва, забезпечувати якість продукції та задовольняти потреби споживачів. .

Мета та цілі дисципліни

Дати студентам глибокі систематичні знання по загальним питанням організації машинобудівного виробництва, методам формоутворення та контроля різноманітних поверхонь деталей машин. Сформувати сучасні концепції та практичні навички, які необхідні інженеру-механіку при проектуванні технологічних процесів виробництва машин, та керуванні виробничими процесами машинобудівного виробництва.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.
ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК8. Здатність діяти соціально відповідальне та свідомо.
ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. ФК01 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування 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.
ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.
ФК11. Здатність застосовувати комп’ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань у сфері транспортно-технологічних машин та обладнання.
ФК12. Здатність обирати раціональні підходи і технічні засоби до розробки технічних об’єктів та систем транспортно-технологічних машин та обладнання, створювати конкурентоспроможні технічні об’єкти, застосовувати критерії для оцінки їх функціональної, експлуатаційної, енергетичної та загальної ефективності.

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.
РН5. Аналізувати інженерні об’єкти, процеси та методи.
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.
РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.
РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.
РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.
РН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.
РН15. Мати навички практичного використання комп’ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE) у сфері транспортно-технологічних машин та обладнання.
РН16. Розробляти раціональні конструктивні рішення механічних систем, машин, механізмів та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих характеристик транспортно-технологічних машин та обладнання при вирішенні практичних задач.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції –32 год., практичні заняття – 16 год, самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання", "Теоретична механіка", "Деталі машин", "Теорія машин і механізмів", "Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивної формі з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на самостійне вирішення індивідуальних завдань, застосування відеоматеріалів щодо методів обробки деталей у машинобудуванні. Практичні заняття присвячено розрахункам проєктування елементів технологічного процесу та оформлення технологічної документації. Навчальні матеріали доступні студентам через корпоративний диск викладача, а також через репозиторій бібліотеки

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. **Основні положення технології машинобудування** Організація виробництва на машинобудівних підприємствах. Основні поняття виробничого процесу. Типи та форми виробничих процесів. Принципи організації виробництва та управління якістю. Основні поняття та визначення виробничого та технологічного процесу.	2
Тема 2. **Матеріали в машинобудуванні. Методи отримання заготовок.** Метали в машинобудуванні. Групування матеріалів за оброблюємостю. Методи одержання заготовок. Термообробка та види покриття. Інструментальні матеріали. Виробництво заготовок литтям. Виробництво заготовок пластичним деформуванням. Одержання заготовок із прокату.	2
Тема 3. **Базування в машинобудуванні** Основи базування заготівок. Класифікація баз. Типове базування заготовок. Силове замикання. Зміна баз. Організована та неорганізована зміна баз.	4
Тема 4. **Припуски на механічну обробку** Поняття припуску. Загальні та операційні припуски. Аналітичне та табличне призначення припуску. Розрахунок припусків	2
Тема 5. **Точність у машинобудуванні та методи її досягнення.** Параметри точності деталі. Статичне та динамічне настроювання. Передумови появи погрішності статичної та динамічної настройки. Забезпечення точності механічної обробки.	2
Тема 6. **Методи обробки поверхонь** Обробка циліндричних та фасонних зовнішніх поверхонь. Обробка циліндричних та фасонних внутрішніх поверхонь. Обробка площини. Обробка зубчастих поверхонь. Обробка гвинтових та різьбових поверхонь	12
Тема 7. **Електрофізичні та електрохімічні методи обробки.** Електроерозійна обробка. Електрохімічна обробка. Ультразвукова обробка. Променеві процеси обробки. Плазмова обробка. Лазерна обробка. Адитивні методи обробки.	4
Тема 8. **Контроль якості та випробування виробів у машинобудуванні** Види контролю. Контроль геометричних параметрів. Контроль внутрішніх дефектів.	2
Тема 9. Складальні процеси в машинобудуванні Класифікація складальних процесів. Організаційні форми складальних процесів. Види складання. Контроль складання та випробування виробів.	2
Загальна кількість годин	**32**

Практичні заняття

За наявності

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Аналіз технологічності деталі	2	2.0
Тема 2. Розрахунок режимів різання при точінні	2	1.0
Тема 3. Розрахунок режимів різання при обробці кінцевим інструментом	2	1.0
Тема 4. Розрахунок режимів різання при фрезеруванні	2	1.0
Тема 5. Розрахунок режимів різання при шліфуванні	2	1.0
Тема 6. Розробка маршруту обробки поверхонь деталі	2	2.0
Тема 7. Розробка теоретичної схеми базування та структури установно-затискного пристрою	2	1.0
Тема 8. Оформлення технологічної документації	2	1.0
Загальна кількість годин	**16**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 10$

Лабораторні заняття

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. **Основні положення технології машинобудування. Матеріали у машинобудуванні. Базування. Припуски. Точність у машинобудуванні**	1.0
Тема 2. **Методи обробки поверхонь. Складальні процеси у машинобудуванні**	1.0
Загалом	$\sum_{i=1}^{m} b_i = 2.0$

Самостійна робота

Курс передбачає знайомство з матеріалами для самостійного навчання, а також виконання індивідуального розрахункового завдання з аналізу технологічності деталі та проектування маршруту обробки поверхонь деталі. Виконання індивідуального завдання базується на практичних заняттях, які спрямовано на самостійне вирішення питань по розрахунку режимів різання, базування заготовки, заповнення технологічних документів. Всі результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються різні додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу основних положень технології машинобудування.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Основні положення технології машинобудування Історія розвитку технології виробництва машин	4
Тема 2. Матеріали в машинобудуванні. Методи отримання заготовок. Сучасні матеріали для адитивного виробництва	4
Тема 3. Базування в машинобудуванні Базування складнопрофільних поверхонь	2
Тема 4. Припуски на механічну обробку Визначення припусків у сучасних САМ системахо	2
Тема 5. Точність у машинобудуванні та методи її досягнення. Контроль та налаштування верстатів з точки зору забезпечення точності обробки	4
Тема 6. Методи обробки поверхонь Технологічні можливості обробки поверхонь на сучасних багатоопераційних верстатах	8
Тема 7. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки. Сучасні методи обробки з додаванням додаткової енергії електричного струму	2
Тема 8. Контроль якості та випробування виробів у машинобудуванні Контроль якості обробки з використанням координатно-вимірювальних машин	4
Тема 9. Складальні процеси в машинобудуванні Автоматизація склоадальних процесів у автоматизованому виробництві	2
Загальна кількість годин	**32**

Тематика індивідуальних завдань

Розрахунково-графічна робота "Аналіз технологічності деталі та проєктування маршруту обробки поверхонь". Кожен студент отримує індивідуальне креслення деталі, для якої необхідно проаналізувати технологічність з точки зору механічної обробки та розробити маршрут оброки поверхонь. Основні вимоги до виконання: обсяг до 20сторінок А4, ескіз деталі, ескіз деталі з нумерацією поверхонь, що обробляються. Строк виконання - 15 тиждень семестру.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. ... "Аналіз технологічності деталі".	16
Тема 2. ... "Проєктування маршруту обробки поверхонь".	24
Загальна кількість годин	**40**

Неформальна освіта

До неформальної освіти відносяться: професійні курси/тренінги, громадянська освіта, онлайн освіта, професійні стажування тощо. Зарахування результатів навчання, набутих у неформальній освіті розповсюджується як на нормативні, так і на вибіркові навчальні дисципліни/освітні компоненти. Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Надати перелік рекомендованих професійних курсів/тренінгів, стажувань тощо (за наявності).

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Курси машинобудування в Autodesk Inventor
https://itstolytsa.ua/uk/kursy-ua/inzhenerna-hrafika/autodesk-inventor
2. Просунитий курс SolidWorks
https://lvivservice.com.ua/prodvynutyi-videokurs-solidworks-2022/

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. 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: «Діса плюс», 2022. – 424 с.
2. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Фесенко А. В. Технологічні основи машинобудування. Практикум: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 –Галузеве машинобудування / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков – Харків: «Діса плюс», 2023. – 208 с.
https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/b304d637-095d-4bf9-a94d-eb792eb9f130/content Лабораторний практикум
3. Методичні вказівки до виконання випускної роботи бакалавра по кафедрі «Технологія машинобудування та металорізальні верстати» зі спеціальності «Прикладна механіка» для студентів всіх форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. І.Е. Яковенко, О.М. Ушаков, М.С. Іванова, С.Є. Слипченко – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 50 с.
https://online.fliphtml5.com/qmddr/oiim/#p=1
4. Булига, Ю. В. Теорія різання. Розрахунок режимів різання : практикум / Булига Ю. В., Веселовська Н. Р., Міськов В. П. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 67 с.

Додаткова література

1. Залога В.О. Сучасні інструментальні матеріали у машинобудуванні: навчальний посібник. / В.О. Залога, О.О. Залога, В.Д. Гончаров; за загальн. ред. В.О. Залоги. – Суми: Сумський державний університет, 2013. – 371с.
2. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: підручник для студ. 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. Добрянський С.С., Малафєєв Ю.М., Пуховський Є.С. Проектування та виробництво заготовок. Підручник для студентів машинобудівних спеціальностей ВНЗ. / Під редакцією Коренькова В.М. – Київ: НТУУ «КПІ», 2014 – 353 с., іл.
4. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні /П.О.Руденко. – К.: Вища шк., 2003. – 420с.

Інформаційні ресурси

1. Онлайн-курс «Основи вибору технологічних баз»
https://www.youtube.com/watch?v=cuMRAUrszFU
2. Онлайн курс "Технологія машинобудування"
https://www.youtube.com/playlist?list=PLxbMfwI4AcYflGXWETuxDC_-nxulhJkpi.

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k:

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,2	0,4	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.
Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
I – оцінка за виконання індивідуального завдання
K – середньозважена оцінка за контрольні роботи
$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$\text{П} = \frac{\text{П}_1 \cdot a_1 + \text{П}_2 \cdot a_2 + \ldots + \text{П}_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^{n} a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \ldots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^{m} b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, K, I,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.
Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	__.__.2026	**Завідувач кафедри** Олександр ПЕРМЯКОВ
	__.__.2026	**Гарант ОП**