



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування та виробництво різального інструменту

Шифр та назва спеціальності

131 Прикладна механіка

Інститут

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Інструментальне виробництво

Кафедра

«Інтегровані технології машинобудування» ім. М. Ф. Семка (133)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Гаращенко Ярослав Миколайович

yaroslav.garashchenko@gmail.com

канд. техн. наук, доцент, доцент

Наукові інтереси у області 3D-моделювання шліфувальних інструментів, реверсної інженерії, технологічної підготовки адитивних технологій, програмування, аналізі даних, кількість публікацій: більше 80, основні курси: «Моделювання віртуальної реальності», «Реверсна інженерія», «Програмування верстатів з ЧПК», «Сучасні комп'ютерні технології в дослідженнях».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу "Проектування та виробництво різального інструменту" студенти досліджують та вивчають сучасні методи та підходи до проектування, розробки та виробництва різальних інструментів. Курс включає в себе засвоєння принципів конструювання та оптимізації різальних інструментів для різноманітних завдань.

Студенти ознайомлюються з основними типами різальних інструментів, їх характеристиками та особливостями застосування. Основна увага приділяється 3D моделюванню, аналізу та вибору оптимальних матеріалів для виготовлення інструментів з урахуванням їхньої тривалості служби, зносостійкості та ефективності.

Студенти отримують практичні навички роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання та розробки процесів виготовлення різальних інструментів.

Після завершення курсу студенти матимуть знання та навички, необхідні для самостійного проектування та виробництва різальних інструментів з урахуванням вимог сучасного виробництва та високих стандартів якості.

Мета та цілі дисципліни

Мета курсу "Проектування та виробництво різального інструменту" полягає у вивченні сучасних підходів та методів проектування, розробки та виробництва різальних інструментів з метою підготовки студентів до ефективної роботи у інструментальному виробництві.

Основні цілі курсу включають:

Ознайомлення студентів з основними принципами та поняттями проектування та виробництва різальних інструментів, зокрема у контексті різноманітних завдань та матеріалів.

Навчання студентів методам 3D моделювання для створення та аналізу конструкцій різальних інструментів, зокрема з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Вивчення принципів вибору оптимальних матеріалів для виготовлення різальних інструментів з метою підвищення їхньої тривалості служби, зносостійкості та ефективності.

Розвиток практичних навичок студентів у роботі зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання та розробки процесів виробництва різальних інструментів.

Формування здатності студентів самостійно проектувати, аналізувати та виробляти різальні інструменти відповідно до сучасних вимог виробництва та стандартів якості.

Формат занять

Лекції, практичні та лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК03 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК09 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

ФКс2.01 Здатність використовувати апаратно-програмні комплекси для автоматизації виробничої діяльності

ФКс2.03 Здатність використовувати методи та технічні засоби для оцінювання основних параметрів технологічних процесів інструментального виробництва

ФКс2.05 Здатність вибирати раціональну схему обробки, конструкцію різального інструменту і призначати режими різання.

ФКс2.06 Здатність вибирати раціональні параметри і розробляти робочі креслення різального інструменту, готовність до створення технологій виробництва спеціального інструменту.

ФКс2.08 Вміння застосовувати передові комп'ютерні 3D технології в наукових дослідженнях та інженерній діяльності.

ФКс2.09 Здатність виконувати розрахунки та документацію технологічної підготовки виробництва з застосуванням комп'ютерних систем

ФКс2.10 Здатність орієнтуватися в особливостях сучасних технологій виробництва абразивних, алмазних і кубонітових інструментів, готовність до контролю якості, випробувань і раціональної експлуатації

ФКс2.11 Готовність брати участь у розробці технологічних процесів виготовлення типових деталей машинобудівного виробництва.

Результати навчання

РН05 Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень

РН06 Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин

РН07 Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам

РН08 Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень

ПРН2.01 Знати архітектуру обчислювальних систем, володіти елементами об'єктно-орієнтованого програмування та навичками роботи з базовим програмним забезпеченням.

ПРН2.02 Знати методiku розробки різноманітних креслень машинобудівного

виробництва на графічній мові високого рівня, що використовується для роботи з САПР

ПРН2.03 Знати методи опису, класифікації, створення технологічних процесів інструментального виробництва

ПРН2.06 Знати основи проектування різального інструменту і сучасних технологій його виробництва і відновлення, вміти виконувати робочі креслення і розробляти технологічні процеси виготовлення

ПРН2.08 Знати основи параметричного моделювання та елементи теорії відображень при створенні 3D моделей різальних інструментів

ПРН2.11 Знати загальні принципи побудови технологічних процесів виготовлення деталей машинобудівного виробництва, вміти проектувати загальну послідовність обробки типових деталей

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні роботи - 12 год., лабораторні роботи – 12 год., самостійна робота – 108 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни: "Основи інформатики", "Теорія різання", "3 D моделювання різального інструменту".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Практична спрямованість.

Дисципліна має сильну практичну спрямованість. Під час лабораторних занять студенти працюють безпосередньо з реальними моделями виробів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Командна робота

Частина лабораторних робіт виконується у складі малих груп, що дозволяє формувати навички командної роботи та розподілу обов'язків при реалізації спільного проекту.

Case-based learning

В межах дисципліни розглядаються реальні кейси та приклади застосування технологій проектування конструкції виробів інструментального виробництва, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Сучасні програмні засоби

В навчальному процесі використовується сучасне програмне забезпечення для 3D-моделювання (Solidworks, PowerShape).

Гнучкість та адаптивність

Зміст дисципліни оновлюється відповідно до сучасних тенденцій у сфері інструментального виробництва. Студенти мають можливість обирати тематику проектів відповідно до власних інтересів.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Проектування лезв'яного інструменту

Основні принципи та поняття проектування різальних інструментів. Інструментальні матеріали.

Методи 3D моделювання для створення та аналізу конструкцій лезвійних інструментів, зокрема з використанням CAD систем.

Принципи вибору оптимальних матеріалів для виготовлення лезвійних інструментів.

Тема 2. Проектування абразивного інструменту

Основні принципи та поняття проектування абразивних та алмазно-абразивних інструментів.

Інструментальні матеріали.

Моделювання для аналізу конструкцій абразивних інструментів, зокрема з використанням CAD/CAE систем.

Принципи вибору оптимальних матеріалів для виготовлення алмазно-абразивних інструментів.

Тема 3. Розробка технології виробництва лезвійного інструменту

Основні підходи проектування технології виробництва лезвійних інструментів.

Спеціалізоване програмне забезпечення (САМ-системи) для розробки процесів фрезерування складних поверхонь в умовах інструментального виробництва.

Тема 4. Розробка технології виробництва абразивного інструменту

Основні підходи проектування технології виробництва абразивних інструментів.

Теми практичних занять

Тема 1. Розробка конструкції лезвійного інструменту за вихідним кресленням.

Тема 2. Перевірка конструкції лезвійного інструменту на мійність з використанням САЕ-системи.

Теми лабораторних робіт

Розробка технології обробки складних поверхонь виробів інструментального призначення з використанням САМ-системи.

Розрахунок напруг у робочій зоні контакту абразивного інструменту для визначення оптимальних конструкційних характеристик з використанням САЕ-системи.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних (лабораторних) занять.

Література та навчальні матеріали

Родін П.Р. Основи проектирования режущих инструментов [Текст] : підруч. для машинобудів. спец. / П. Р. Родін ; М-во освіти і науки України. - Київ : Вища шк., 1990. - 421 с. : іл.

Новіков М.М. Інструменти з надтвердих матеріалів [Текст] : навч. посіб.: у 2 ч. / М. М. Новіков, М. В.

Новіков, В. С. Струтинський ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - Київ : ІСМО, 1997-. Ч. 1 :

Конструкції та проектування, 1997. - 258 с. : іл.

В.С. Струтинський, М.В. Новіков, О.В. Пасічник. Технологія виробництва різального інструменту.

Навчальний посібник. - Житомир: ЖІТІ, 2001. - 416 с.

Ravska N.S. Cutting Tools: Workbook on the Discipline "Technological Equipment" for Students of Specialties 133 "Industrial Machinery" and 151 "Automation and Computer Integrated Technologies" /

N.S. Ravska, P.R. Melnichuk, V.I Solodkyi. - Zhytomyr: ZhITI, 2015. - 190 p.

Boothroyd G. Fundamentals of metal machining and machine tools. - CRC Press, 1988. - 328 p.

J. Paulo Davim. Modern Machining Technology. A Practical Guide. - Woodhead Publishing, 2011.

Juneja B.L., Sekhon G.S., Seth N. Fundamentals of Metal Cutting and Machine Tools. - New Age International, 2003. - 522 p.

Stephenson D.A. Metal cutting theory and practice. - CRC Press, 2005. - 688 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Контролі здійснюються відповідно до вивчення навчального матеріалу за результатами виконання тестових завдань з можливістю отримання до 25 балів.

Виконання індивідуального завдання оцінюється за визначеною кількістю балів (до 25 балів).

Всього три індивідуальних завдань.

Заключний контроль знань здійснюється у формі екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка підраховується на основі отриманої суми балів.

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

Студент 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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ШЕЛКОВИЙ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Олександр ПЕРМЯКОВ