

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.02.1/133.00.1 / М/ОК 09-2024
	Випуск	Зміни	Екземпляр № 1	Арк 4 / 1

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ
з навчальної дисципліни
«РОБОЧИ ПРОЦЕСИ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
освітньо-професійна програма «Галузеве
машинобудування»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра механічної інженерії

Розробник:
к.т.н., доц., професор кафедри механічної інженерії
ВИГОВСЬКИЙ Георгій

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.02.1/133.00.1 / М/ОК 09-2024
	Випуск	Зміни	Екземпляр № 1	Арк 4 / 2

Змістовий модуль 1. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва

Тема 1. Основні тенденції розвитку машинобудування та концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва

Високі технології у машинобудуванні та їхні робочі процеси. Орієнтація сучасного виробництва на вимоги ринка. Зміни промислового виробництва у глобальному масштабі. Комплексність продукції і виробництва, зростання вимог до якості продукції, управління виробництвом, широти та глибини проектування.

Концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва (СІМ), його орієнтація на швидкий прогрес виробничої техніки, гнучкої концентрації виробництва та запровадження прогресивних технологій. СІМ, як глобальна провідна концепція. Основні складові СІМ: комп'ютеризовані автоматизовані системи проектування, планування, виробництва, забезпечення якості тощо. Основні компоненти СІМ: гнучкі системи виготовлення і складання, керовані ЕОМ; високоефективні робочі процеси; постачання деталей строго за графіком («Just in Time»); системи постачання та забезпечення виробничих процесів; комп'ютеризовані автоматизовані системи.

Тема 2. Концепція виробництва «Lean Production» та концепція СІМ другого покоління

Концепція “худого виробництва” – «Lean Production». Її принципи та складові: узгодженість та інтеграція праці всіх учасників, які беруть участь у процесі виробництва. Послідовна оптимізація ходу процесу розробки, виготовлення та зв'язку з постачальниками. Сильне керівництво проектом та узгоджена колективна дія виконавців. Залучення до розробки постачальників та замовників. Використання відкритих та швидкодіючих інформаційних комунікацій з відмовою від принципів поділу праці. Швидка та безпосередня реакція на порушення виробничого процесу – один із основних принципів виробництва. Основні принципи «Lean Production»: покладання на кожного працівника максимальної кількості завдань і відповідальності за їх виконання; миттєве усування вад і проблем виробництва; забезпечення швидкої реакції на порушення або змін виробничого процесу, що дозволяє забезпечити відкрита інформаційна система; високий рівень незалежності робочих груп тощо. Значення децентралізації відповідальності, погодження колективних дій, персональної мотивації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.02.1/133.00.1 / М/ОК 09-2024
	Випуск	Зміни	Екземпляр № 1	Арк 4 / 3

Базування концепції СІМ другого покоління на сполученні СІМ першого покоління та концепцій «Lean Production». При цьому, для інтеграції їх принципів: використання нових архітектур систем управління; спрощення систем і процесів їх обслуговування; децентралізація систем управління; реалізація автономних виробничих сегментів; усунення розподілу праці; підвищення надійності систем; використання персональної вмотивованості праці працівників тощо.

Змістовий модуль 2. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва

Тема 3. Високі технології в машинобудуванні

Основні поняття. Структура високих технологій. Основні ознаки. Наукоємність, системність, моделювання, комп'ютерне інтелектуальне технологічне середовище, сталість та надійність, тотальне забезпечення якості, відповідність вимогам екології, технічне та кадрове забезпечення високих технологій. Найважливіша ознака високих технологій – спроможність робочого процесу забезпечити досягнення нового рівня функціональних властивостей виробів.

Тема 4. Робочі процеси як основа високих технологій

Місце робочого процесу в системі високих технологій. Робочий процес як база створення високих технологій. Цільові робочі процеси виготовлення та збирання. Класифікація робочих процесів за ступенем точності та рівнем функціональних властивостей. Жорстка предметна орієнтованість робочих процесів високих технологій. Загальний порядок розробки робочих процесів високих технологій. Критерії відповідності робочого процесу новому рівню властивостей виробів. Приблизний порядок розробки робочих процесів високих технологій.

Змістовий модуль 3. Робочі процеси високих технологій обробки деталей різанням надтвердими матеріалами

Тема 5. Робочі процеси алмазного шліфування надтвердих матеріалів

Характеристика надтвердих матеріалів, їх класифікація.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.02.1/133.00.1 / М/ОК 09-2024
	Випуск	Зміни	Екземпляр № 1	Арк 4 / 4

Фізичні передумови ефективності процесу алмазного шліфування НТМ.

Основні закономірності мікро руйнування НТМ в процесі алмазного шліфування. Взаємозв'язок вихідних показників шліфування і параметрів робочої поверхні кругів. Структурно-топографічна пристосовуваність поверхонь круга і НТМ та оптимізація процесу за рахунок комплексного управління рельєфом і профілем робочої поверхні круга. Закономірності алмазного шліфування НТМ з управлінням РПК і універсальність його принципів. Перспективи розвитку.

Тема 6. Робочі процеси різання алмазними лезовими інструментами та інструментами із полікристалічних надтвердих матеріалів та процеси мікрофрезерування інтерметалідів

Характеристика алмазних лезових інструментів. Різці, свердла, фрези, вигладжувачі. Контактні процеси і їх особливості. Стружкоутворення. Сили та температура різання. Знос та сталість алмазних інструментів. Якість обробки. Області застосування. Перспективи розвитку.

Характеристика нітридборних лезових інструментів. Контактні процеси і їх особливості. Стружкоутворення. Сили та температура різання. Знос та стійкість нітридборних інструментів. Якість обробки. Області застосування. Перспективи розвитку.

Різання багатолезовими інструментами із надтвердих матеріалів. Конструктивні рішення інструментів для чистового торцевого фрезерування плоских поверхонь. Геометричні фактори формування якісних показників плоских поверхонь. Технологічне обладнання для чистового фрезерування. Перспективи розвитку процесів обробки багатолезовими інструментами із надтвердих матеріалів.

Розвиток технологій обробки інтерметалідів (матеріалів з пам'яттю форми) методами мікрофрезерування. Особливості фізико-механічних характеристик нітинолів (низька теплопровідність, висока питома теплоємність, низький коефіцієнт ефективний модуль пружності) та вплив геометрії різальних інструментів та режиму різання на процеси мікрорізання та якісні характеристики обробки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.02.1/133.00.1 / М/ОК 09-2024
	Випуск	Зміни	Екземпляр № 1	Арк 4 / 5

Змістовий модуль 4. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні, та екологічно орієнтовані процеси обробки матеріалів

Тема 7. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні

Поняття про високошвидкісне різання. Фізичні особливості високошвидкісного різання. Особливості зносу різальних інструментів при високошвидкісних процесах обробки. Застосування змащувально-охолоджуючих технологічних середовищ (ЗОТС) та «сухого» високошвидкісного різання. Вихідні показники високошвидкісної обробки. Перспективи розвитку.

Тема 8. Екологічно орієнтовані процеси обробки матеріалів

Основні напрямки зниження негативного впливу ЗОТС на навколишнє середовище. Застосування засобів ефективного знешкодження ЗОТС. Застосування модифікованих та альтернативних ЗОТС. Мінімізація подачі ЗОТС у зону різання. Використання покриттів при різних видах обробки та їх вплив на характеристики процесу різання. Тангенціальне точіння, як прогресивний засіб обробки важкооброблюваних матеріалів.