

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|-------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05-05.01/131.00.1/М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 1 |

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

28 серпня 2024 р.,

протокол № 6

Голова Вченої ради



Андрій ТКАЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РОБОЧИ ПРОЦЕСИ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньо-професійна програма «Прикладна механіка» факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

(назва факультету)

кафедра: механічної інженерії

(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри

механічної інженерії

«26» серпня 2024 р.,

протокол № 9

Завідувач кафедри

Олександр МЕЛЬНИК

Гарант освітньо-професійної програми

Леонід ПОЛОНСЬКИЙ

Розробник: к.т.н., проф. каф. механічної інженерії ВИГОВСЬКИЙ Георгій

(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир

2024 – 2025 н.р.

| | | | | |
|----------------------------|---|----------------|---------------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | <i>Випуск 1</i> | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр №1</i> | <i>Арк 24 / 2</i> |

Робоча програма навчальної дисципліни «Робочі процеси високих технологій» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійна програма «Прикладна механіка» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 3 |

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3 | Галузь знань 13 «Механічна інженерія» | Обов'язкова | |
| Модулів – 4 | Спеціальність 131 «Прикладна механіка» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 4 | | 2-й | 2-й |
| | | Семестр | |
| | | 1 | 1 |
| Загальна кількість годин – 90 год. | Освітній ступінь: «магістр» | Лекції | |
| | | 12 год. | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 18 год. | 4 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | 0 год. | 0 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 60 год. | 82 год. |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год.; самостійної роботи студента – 10 год. | | Вид контролю: Залік | Вид контролю: Залік |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3 % аудиторних занять, 66,7% самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 8,8 % аудиторних занять, 91,2% самостійної та індивідуальної роботи.

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 4 |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни – є набуття знань, формування навичок та умінь здобувачів вищої освіти з:

робочих процесів високих технологій, які використовуються на наукоємних виробництвах;

аналізу основних тенденцій розвитку машинобудування та порівняння різних концепцій комп'ютеризованого інтегрованого виробництва;

нових способів виготовлення виробів, структури технологічних процесів відповідно до вимог ринку;

класифікації високих технологій за ступенем точності та рівнем функціональних властивостей та алгоритмів їх розробки;

високошвидкісних та екологічно-орієнтованих процесів різання, ролі дозованої подачі МОТС в зону обробки тощо;

засобів забезпечення робочих процесів високих технологій прецизійним технологічним оснащенням, діагностичними системами, засобами контролю, а також щодо парадигм виробництва майбутнього, перспектив застосування штучного інтелекту, виявлення нових потенціалів високих технологій.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- поглиблення знань з методів використання високих технологій;
- вивчення можливостей конвенціональних методів та технічних засобів, які можуть бути використані для розробки та реалізації високих технологій на основі новітніх здобутків науки і досягнень в техніці;
- розвиток обсягу знань з сучасних уявлень про високі технології, їх зміст та досягнення.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка»:

ЗК2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 5 |

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК2. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.

ФК4. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.

ФК6. Здатність забезпечити ресурсозбереження впровадженням ефективних методів підвищення надійності та довговічності виробів, зокрема, за рахунок поліпшення їх міцності і зносостійкості, у т. ч., при застосуванні зміцнювальних технологій як при виготовленні, так і при відновленні деталей машин.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів навчання** за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»:

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

РН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

– *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; вміння шукати, аналізувати та використовувати інформацію;

| | | | | |
|----------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 6 |

- *уміння виступати привселюдно*: вміння публічно та професійно презентувати результати власних досліджень;
- *гнучкість і адаптивність*: уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, добросовісність, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. Аналіз основних тенденцій розвитку машинобудівного виробництва

Тема 1. Основні тенденції розвитку машинобудування та концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва (ЗК2, ФК1, РН5).

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.

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 7 |

Тема 2. Концепція виробництва «Lean Production» та концепція СІМ другого покоління (ЗКЗ, ФК2, РН6).

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 усунення 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.

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.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва

Тема 3. Високі технології в машинобудуванні (ЗК6, ФК1, ФК2, РН8).

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

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 8 |

технологій. Найважливіша ознака високих технологій – спроможність робочого процесу забезпечити досягнення нового рівня функціональних властивостей виробів.

Тема 4. Робочі процеси як основа високих технологій (ЗК3, ФК4, РН6).

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.

Модуль 3.

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

Тема 5. Робочі процеси алмазного шліфування надтвердих матеріалів (ЗК2, ФК4, РН6, РН8).

Характеристика надтвердих матеріалів, їх класифікація. 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 (ЗК3, ФК2, РН5).

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 9 |

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.

Модуль 4.

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 (ЗК6, ФК2).

Поняття про високошвидкісне різання. Фізичні особливості високошвидкісного різання. Особливості зносу різальних інструментів при високошвидкісних процесах обробки. Застосування змащувально-охолоджуючих

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 10 |

технологічних середовищ (ЗОТС) та «сухого» високошвидкісного різання. Вихідні показники високошвидкісної обробки. Перспективи розвитку.

Тема 8. Екологічно орієнтовані процеси обробки матеріалів (ЗКЗ, ФК4, ФК6, РН6).

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.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми | Кількість годин | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|
| | денна форма | | | | заочна форма | | | |
| | усього | лекції | практичні | самостійна робота | усього | лекції | практичні | самостійна робота |
| Модуль 1 | | | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 1. Аналіз основних тенденцій розвитку машинобудівного виробництва</i> | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні тенденції розвитку машинобудування та концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва | 10,0 | 2,0 | 2,0 | 6,0 | 10,0 | 2,0 | 2,0 | 6,0 |
| Тема 2. Концепція виробництва «Lean Production» та концепція СІМ другого покоління | 10,0 | 1,0 | 2,0 | 7,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Разом за змістовий модуль 1 | 20,0 | 3,0 | 4,0 | 13,0 | 20,0 | 2,0 | 2,0 | 16,0 |
| Модуль 2 | | | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 2. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва</i> | | | | | | | | |
| Тема 3. Високі технології в машинобудуванні | 10,0 | 1,0 | 2,0 | 7,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Тема 4. Робочі процеси як основа високих технологій | 10,0 | 2,0 | 2,0 | 6,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Разом за змістовий модуль 2 | 20,0 | 3,0 | 4,0 | 13,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 |
| Модуль 3 | | | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 3. Робочі процеси високих технологій обробки деталей різанням надтвердими матеріалами</i> | | | | | | | | |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 11 |

| | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Тема 5. Робочі процеси алмазного шліфування надтвердих матеріалів | 10,0 | 1,0 | 4,0 | 5,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Тема 6. Робочі процеси різання алмазними лезовими інструментами та інструментами із полікристалічних надтвердих матеріалів та процеси мікрофрезерування інтерметалідів | 20,0 | 1,0 | 4,0 | 15,0 | 20,0 | 2,0 | 2,0 | 16,0 |
| Разом за змістовий модуль 3 | 30,0 | 2,0 | 8,0 | 20,0 | 30,0 | 2,0 | 2,0 | 26,0 |
| Модуль 4 | | | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 4. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні, та екологічно орієнтованих процесах обробки матеріалів</i> | | | | | | | | |
| Тема 7. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні | 10,0 | 2,0 | 0,0 | 8,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Тема 8. Екологічно орієнтовані процеси обробки матеріалів | 10,0 | 2,0 | 2,0 | 6,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Разом за змістовий модуль 4 | 20,0 | 4,0 | 2,0 | 14,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 |
| ВСЬОГО | 90,0 | 12,0 | 18,0 | 60,0 | 90,0 | 4,0 | 4,0 | 82,0 |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| МОДУЛЬ 1 | | | |
| Змістовий модуль 1. Аналіз основних тенденцій розвитку машинобудівного виробництва | | | |
| 1. | Концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва. Виконання аналізу використання високоефективних робочих процесів, систем постачання та забезпечення виробничих процесів, використання комп'ютеризованих автоматизованих систем CAD, CAM, CAP, CAQ, САА підприємства та рекомендації щодо їх використання. | 2 | 2 |
| 2 | Концепція «худого виробництва» - «Lean Production». Розгляд основних концепцій та ознак «Lean Production». Виконання аналізу основної мети запровадження виробництва. Вивчити послідовність та основні принципи використання «Lean Production». Розгляд можливостей використання нових принципів організації підготовки та виробництва на базових підприємствах. | 2 | 0 |
| МОДУЛЬ 2 | | | |
| Змістовий модуль 2. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва | | | |
| 3 | Робочі процеси високих технологій. Вивчення особливої ролі та значимості робочих процесів високих технологій та очікуваного результату від їх запровадження. Розглянути цільові робочі процеси | 2 | 0 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|-------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05-05.01/131.00.1/М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | виготовлення та збирання виробів та принципові ознаки робочих процесів високих технологій. Виконати аналіз засобів реалізації цільових робочих процесів. Навести класифікацію робочих процесів за ступенем досяжної точності | | |
| 4. | Порядок розробки робочих процесів високих технологій. Дати характеристику засобів забезпечення робочих процесів високих технологій та контролю поверхні та поверхневого шару, які застосовуються у різноманітних діапазонах точності обробки. Оцінити роль робочого процесу у високих технологіях. Вивчити порядок розробки робочих процесів високих технологій. | 2 | 0 |
| МОДУЛЬ 3 | | | |
| Змістовий модуль 3. Робочі процеси високих технологій обробки деталей різанням надтвердими матеріалами | | | |
| 5. | Закономірності алмазного шліфування надтвердих полікристалічних матеріалів із керуванням робочого профіля кругів та універсальність його принципів. Розглянути значення структурних схем процесів шліфування із безперервним керуванням профілем круга. Розгляд фізичних особливостей шліфування надтвердих матеріалів. Порівняти технологічні показники шліфування надтвердих матеріалів із керуванням профіля круга. | 2 | 2 |
| 6. | Якість обробленої поверхні та експлуатаційні властивості оптичних полімерів. Вивчити вплив умов обробки на шорсткість поверхонь оптичних полімерів. Виконати аналіз експлуатаційних властивостей оптичних полімерних виробів. Визначити критерій достатньої шорсткості для оптичних полімерів. Пояснити вплив режимів різання на шорсткість обробленої поверхні та вплив різноманітних параметрів обробки на експлуатаційні характеристики оптичних виробів. | 2 | 0 |
| Модуль 4 | | | |
| Змістовий модуль 4. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні, та екологічно орієнтованих процесах обробки матеріалів | | | |
| 7. | Вплив геометричних параметрів інструментів із НТМ при багатолезовій обробці плоских поверхонь. Охарактеризувати роль і значення багатолезової обробки інструментами із надтвердих матеріалів для сучасних технологічних процесів. Навести основні шляхи досягнення високої якості обробки плоских поверхонь при багатолезовій обробці. Розглянути використання основних схем зрізання припуску при торцевому фрезеруванні. Визначити фактори, які впливають на працездатність багатолезових інструментів, оснащених НТМ. Встановити вимоги до обладнання, яке використовується для чистової обробки плоских поверхонь. Навести можливі приклади використання | 4 | 0 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 13 |

| | | | |
|--------------|---|-----------|----------|
| | процесів багатолезового торцевого фрезерування інструментами, оснащеними НТМ, для обробки деталей на підприємствах області. | | |
| 8 | Іонно-плазмові технології синтезу покриттів різальних інструментів. Вивчити особливості методу комплексної поверхневої іонно-плазмової обробки (КПО). Представити принципову схему зносостійкого багат шарового комплексу. Вивчити методи, які застосовуються для контролю якості покриттів. Розглянути передумови підвищення працездатності різального інструмента нанесенням покриттів. Навести приклади підвищення працездатності різального інструмента та тенденції розвитку технології синтезу покриттів. | 2 | 0 |
| РАЗОМ | | 18 | 4 |

6. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| Змістовий модуль 1. Аналіз основних тенденцій розвитку машинобудівного виробництва | | | |
| 1. | Концепція комп'ютеризованого інтегрованого виробництва. Аналіз робіт присвячених історії створення комп'ютеризованого інтегрованого виробництва та його переваг. Хронологія розробки комп'ютеризованого інтегрованого виробництва та його основних компонентів. | 6,0 | 6,0 |
| 2. | Концепція виробництва «Lean Production» та концепція СІМ другого покоління. Аналіз відмінності концепції комп'ютеризованого інтегрованого виробництва від «Lean Production». Основні ознаки «Lean Production» та їх переваги. Визначити їх основні характеристики та принципи їх створення. Аналіз загальної схеми удосконалення виробництва. Встановити на яких принципах базується концепція СІМ другого покоління та заходи інтеграції принципів СІМ з «Lean Production». | 7,0 | 10,0 |
| Змістовий модуль 2. Аналіз етапів і концепцій розвитку машинобудівного виробництва | | | |
| 3. | Високі технології в машинобудуванні. Встановити основні ознаки високих технологій та фундамент, на якому вони створюються. Аналіз робіт з основних ознак високих технологій. Визначити структуру високих технологій. Витоки високих технологій обробки матеріалів. Вимоги до компетентності спеціалістів в області високих технологій. | 7,0 | 10,0 |
| 4. | Робочі процеси як основа високих технологій. Принципові ознаки робочих процесів високих технологій. Цільові робочі процеси високих | 6,0 | 10,0 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 14 |

| | | | |
|--|--|------|------|
| | технологій та засоби їх реалізації. Вплив підвищення вимог до точності обробки деталей на співвідношення окремих видів обробки. Класифікація робочих процесів за ступенями досяжної точності і функціональних властивостей. Приблизний порядок розробки робочих процесів високих технологій. | | |
| Змістовий модуль 3. Робочі процеси високих технологій обробки деталей різанням надтвердими матеріалами. | | | |
| 5. | Робочі процеси алмазного шліфування надтвердих матеріалів. Проблеми обробки шліфуванням надтвердих матеріалів. Характеристики надтвердих матеріалів та їх класифікація. Нові робочі процеси спроможні забезпечити необхідні функціональні, економічні та екологічні властивості виробів з надтвердих полікристалічних матеріалів (НТПМ). Основні закономірності руйнації НТПМ у процесі алмазного шліфування. Взаємозв'язок вихідних показників шліфування і параметрів робочої поверхні кругів. Оптимізація процесу шліфування. | 5,0 | 10,0 |
| 6. | Робочі процеси різання алмазними лезовими інструментами та інструментами із полікристалічних надтвердих матеріалів та процеси мікрофрезерування інтерметалідів. Характеристики алмазного лезового інструмента. Вплив характеристик алмазів на конструювання та виготовлення лезового алмазного інструмента. Особливості контактних процесів у зоні різання алмазного та неалмазного інструментів. Відмінність стружкоутворення при алмазному точінні по відношенню до процесів звичайного різання. Сили та теплові явища при різанні алмазним лезовим інструментом. Якісні характеристики оброблених деталей при обробці алмазним лезовим інструментом. Особливості фізико-механічних характеристик інструментів оснащених надтвердими нітридами бору (ННБ). Відмінність процесу обробки інструментами з ННБ по відношенню до алмазного інструменту. Основні характеристики процесу різання, переваги та особливості використання. Особливості використання багатолезових різальних інструментів при обробці плоских поверхонь. Конструктивні рішення інструментів, оснащених надтвердими матеріалами, для чистового торцевого фрезерування плоских поверхонь. 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. | 15,0 | 16,0 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 15 |

| | | | |
|---|---|------|------|
| Змістовий модуль 4. Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні, та екологічно орієнтованих процесах обробки матеріалів | | | |
| 7. | Робочі процеси, які базуються на високошвидкісному різанні. Поняття про високошвидкісне різання та його реалізація для забезпечення високих технологій. Основні вимоги до технологічних систем для реалізації процесів високошвидкісної обробки. Особливості обробки деталей з різними фізико-механічними характеристиками. Фізичні особливості високошвидкісного різання. Вплив швидкості різання на сили різання, знос інструментів тепловиділення та температуру в зоні різання. Якісні показники процесів обробки. | 8,0 | 10,0 |
| 8. | Екологічно орієнтовані процеси обробки матеріалів. Характеристика екологічно орієнтованого виробництва. Основні напрями зниження негативного впливу змащувально-охолоджуючих технологічних середовищ (ЗОТС) на навколишнє середовище. Застосування засобів ефективного знешкодження ЗОТС. Застосування модифікованих та альтернативних ЗОТС. Мінімізація подачі ЗОТС у зону різання та використання у процесах «сухого» різання. Вплив інструментів та виду обробки на потенціал сухого різання. Використання покриттів різальних інструментів у процесах сухого різання. Переваги та особливості процесів тангенціального різання. | 6,0 | 10,0 |
| | РАЗОМ | 60,0 | 82,0 |

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальним самостійним завданням під час вивчення дисципліни «Робочі процеси високих технологій» є виконання аналізу технології обробки деталей на обраному студентом підприємстві, розгляду сучасного стану справ з використанням:

- високих технологій на підприємстві;
- застосування у виробничому процесі CAD, CAM, CAQ систем,
- наукоємних технологій;
- інструментів, оснащених сучасними інструментальними матеріалами;
- процесів високошвидкісної обробки;
- екологічно чистих технологій.

Об'єктом індивідуального завдання може бути конкретна технологія обробки деталі машинобудівних виробництв або виріб машинобудівного виробництва, що характерний для нашого регіону.

Порядок виконання індивідуального завдання:

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 16 |

- аналіз обраної студентом технології обробки деталі;
- аналіз системи планування та підготовки об'єкта виробництва;
- оцінка стану технологічного оснащення та рівня автоматизації процесу обробки;
- внесення можливих змін у технологію обробки з використанням робочих процесів високих технологій;
- внесення пропозицій щодо можливих змін обладнання та систем автоматизації.

Оформлення здійснюється у вигляді презентації, в якій відображаються всі етапи виконання роботи.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

| Результат навчання | Методи навчання |
|--|--|
| РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань. | <ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Дослідницький метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, підготовка доповідей, написання тез) |
| РН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах. | <ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Дискусійний метод – Проблемний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання досліджень) |
| РН11. Розробляти технологічні та/або управлінські рішення в умовах невизначеності, оцінювати і порівнювати можливі варіанти вирішення проблеми за допомогою прогнозування та аналізу ризиків і можливих наслідків. | <ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Проблемний метод – Метод активного навчання – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу) |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 17 |

9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

| Результат навчання | Методи контролю |
|--|---|
| РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань. | <ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань – Поточне тестування – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Залік |
| РН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах. | <ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, домашніх завдань – Поточне тестування – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Залік |
| РН11. Розробляти технологічні та/або управлінські рішення в умовах невизначеності, оцінювати і порівнювати можливі варіанти вирішення проблеми за допомогою прогнозування та аналізу ризиків і можливих наслідків. | <ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, домашніх завдань – Поточне тестування – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Залік |

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 18 |

матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------|
| | денна форма | заочна форма |
| Виконання завдань поточного контролю | 100 | 100 |
| Підсумкова семестрова оцінка | 100 | 100 |

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
|--|----------------------------|--------------|
| | денна форма | заочна форма |
| Виконання завдань під час навчальних занять | 80 | 60 |
| Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань | 20 | 40 |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): <ul style="list-style-type: none"> - участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах; - підготовка та публікація наукових статей; - участь у наукових студентських конференціях (написання тези доповідей та презентація доповіді на конференції); - участь у конференціях, семінарах або інших наукових заходах; - презентація інноваційних ідей на тему, що вивчається; - вивчення додаткових інструментів пошуку та інформатизації інженерних рішень. | до 20 | до 20 |
| Разом за виконання завдань поточного контролю | 100 | 100 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 19 |

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
|--|----------------------------|--------------|
| | денна форма | заочна форма |
| Відповіді (виступи) на заняттях | 10 | 5 |
| Участь у дискусії | 10 | 5 |
| Виконання поточних тестових завдань | 20 | 10 |
| Виконання та захист практичних завдань | 40 | 40 |
| Разом за виконання завдань під час навчальних занять | 80 | 60 |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{Уд100} \times ВК_{Уд} + P_{ТЗ100} \times ВК_{ТЗ} + P_{ЗК100} \times ВК_{ЗК}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{Уд100}$, $P_{ТЗ100}$, $P_{ЗК100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання поточних тестових завдань, за виконання та захист завдань, кейсів (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{Уд}$, $ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ЗК}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання поточних тестових завдань, за виконання та захист завдань, кейсів. Значення вагових коефіцієнтів становить:

– для здобувачів денної форми навчання:

$$ВК_{В} = 10 \div 80 = 0,125;$$

$$ВК_{Уд} = 10 \div 80 = 0,125;$$

$$ВК_{ТЗ} = 20 \div 80 = 0,25;$$

$$ВК_{ЗК} = 40 \div 80 = 0,5;$$

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{НЗ} = 80 \div 100 = 0,8$.

– для здобувачів заочної форми навчання:

| | | | | |
|----------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 20 |

$$VK_B = 5 \div 60 = 0,084;$$

$$VK_{УД} = 5 \div 60 = 0,084;$$

$$VK_{ТЗ} = 10 \div 60 = 0,166;$$

$$VK_{ЗК} = 40 \div 60 = 0,666;$$

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{НЗ} = 60 \div 100 = 0,6$.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Шкала оцінювання

| Шкала ЄКТС | Національна шкала | 100-бальна шкала |
|------------|-------------------|------------------|
| A | Зараховано | 90-100 |
| B | Зараховано | 82-89 |
| C | | 74-81 |
| D | Зараховано | 64-73 |
| E | | 60-63 |
| FX | Не зараховано | 35-59 |
| F | Не зараховано | 0-34 |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 21 |

11. Глосарій

| № з/п | Термін державною мовою | Відповідник англійською мовою |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Робочі процеси | Work processes |
| 2 | Високі технології | High technologies |
| 3 | Обробка різанням | Cutting processing |
| 4 | Машинобудування | Engineering |
| 5 | Формоутворення | Forming |
| 6 | Обробка точінням | Turning processing |
| 7 | Промислові підприємства | Industrial enterprises |
| 8 | Ефективність виробництва | Efficiency and production |
| 9 | Виробничий цикл | Production cycle |
| 10 | Продуктивність обробки | Processing productivity |
| 11 | Виробництво майбутнього | Manufacturing the future |
| 12 | Оптимізація процесі виробництва | Optimization of the production process |
| 13 | Інтегроване виробництво | Integrated production |
| 14 | Гнучкі виробничі системи | Flexible production systems |
| 15 | Автоматизація виробництва | Production automation |
| 16 | Високо ефективні процеси | Highly efficient processes |
| 17 | Системи постачання | Supply systems |
| 18 | Комп'ютеризоване виробництво | Computerized production |
| 19 | Тривалість робочого часу | Duration of working hours |
| 20 | Оптимізація високих технологій | Optimization of high technologies |
| 21 | Функціональні властивості | Functional properties |
| 22 | Тотальне забезпечення якості | Total quality assurance |
| 23 | Розмірна обробка | Dimensional processing |
| 24 | Технологічна підготовка | Technological training |
| 25 | Діагностика систем | Diagnostics of systems |
| 26 | Процеси фрезерування | Milling processes |
| 27 | Швидкісне різання | High-speed cutting |
| 28 | Пластичне деформування | Plastic deformation |
| 29 | Досяжна точність | Achievable accuracy |
| 30 | Абразивне різання | Abrasive cutting |
| 31 | Розробка технології | Technology development |
| 32 | Математична модель | Mathematical model |
| 33 | Сили різання | Cutting forces |

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 22 |

| | | |
|----|---------------------|-------------------|
| 34 | Геометричні фактори | Geometric factors |
| 35 | Деформації | Strain |

12. Рекомендована література

Основна література

1. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні: Підручник /А.І. Грабченко, М.В. Везуб, Ю.М. Внуков, П.П. Мельничук, Г.М. Виговський;/ за ред. А.І. Грабченка. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 507 с.

2. Міжнародний збірник наукових праць “Високі технології машинобудування” засновано Національним технічним університетом “Харківський політехнічний інститут” (НТУ “ХПІ”), кафедра "Інтегровані технології машинобудування" імені М. Ф. Семка (Свідоцтво Державного комітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України КВ №7839 від 08.09.2003).

3. Підвищення ефективності фрезерної обробки за рахунок використання систем моніторингу динамічних характеристик/ Скоркін А.О., Кондратюк О.Л., Старченко О.П., Камчатна-Степанова К.В. - Машинобудування, 2021, №27, С. 76-86.

4. Балицька Н.О. Особливості торцевого фрезерування сплавів Ni-Ti з ефектом пам'яті форми// Технічна інженерія. – 2022. – № 2 (90). – С. 3–12.

5. Виговський Г.М., Громовий О.А. Дослідження особливостей зношування різального інструменту при високошвидкісній обробці//Процеси механічної обробки в машинобудуванні, 2009.-Випуск 7 .- С.38.

6. Виговський Г.М., Громовий О.А. Особливості процесів стружкоутворення при високошвидкісній обробці//Вісник Житомирського державного технологічного університету, 2009. - №3 (50) . - С.6.

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|--------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | Випуск 1 | Зміни 0 | Екземпляр №1 | Арк 24 / 23 |

7. Новіков М.В., Шепелєв В.О., Клименко С.А., Лаврінєнко В.І. Технології механообробки інструментами з надтвердих матеріалів і твердих сплавів у ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України // Процеси механічної обробки в машинобудуванні . – 2005 . – Вип. 2 – с. 91 – 101.

8. Внуков Ю.М., Папашев К.О. Оцінка ефективності використання високошвидкісної обробки під час виготовлення формуютьовуючих поверхонь прес-форм для виробів типу "решітка"//Вісник Житомирського державного технологічного університету, 2003.-2.-№2 (26) .- С. 37.

9. Томашевський О.О., Балицька Н.О., Прилипко О.І. Скінченно-елементне моделювання процесу мікрофрезерування// Технічна інженерія. 2024. Вип. 1 (93). С. 81-86.

Допоміжна література

1. Numerical Simulation of Cutting Forces in Face Milling / *H.Vyhovskyi and other* // Lecture Notes in Mechanical Engineering. – 2022. – P. 222–231.

2. Anand R.S. Modeling and Simulation of Mechanical Micro-Machining – A Review / R.S. Anand, K.Patra // Machining Science and Technology. – 2014. – Vol. 18, № 3. – P. 323–347. DOI: 10.1080/10910344.2014.925377. Fachtagung Високі технології в машинобудуванні (ISSN 2078-7677) und Tradition – Tagungsband, 45 Jahre Institut Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, 15 – 16 Mai, 1998, Magdeburg.

3. Hohe Prozeßsicherheit, hohone Leistung hohe Prazision - 7. Internationales Braunschweiger Feinbearbeitungs - KoHoquium (FBK), 2–4 Mai, 1993, Vulkan – Verlag Essen.

4. INCO-COPERNICUS 96/4070. Coordinateur: Professor A. Mamalis. Complex methods for examination of surface layer features.

| | | | | |
|----------------------------|---|----------------|---------------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | | | Ф-20.05- 05.01/131.00.1/ М/ОК9-1-2024 |
| | <i>Випуск 1</i> | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр №1</i> | <i>Арк 24 / 24</i> |

5. Jakawa K, Donaldson R.R., Komanduri R., Konig W., McKeown P.A., Moriwaki T., Stowers J.F. 1991. Ultraprecision Metal Cutting – the Past, the Present and Future. Annals of the CIRP, vol. 40/2/1991.

6. Lean Production. Tagungsland. Band 1 und 2. – Technische Universitat Otto von Guericke Magdeburg, 1992.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Високі технології в машинобудуванні (ISSN 2078-7677) - Режим доступу до ресурсу: http://library.kpi.kharkov.ua/uk/ntu_vis_teh.

2. Високі технології в машинобудуванні: конспект лекцій для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» / уклад. : В. В. Калініченко. – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 111 с. 24. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/kmsit/metod>.

3. High-technology aggregations based on SITC Rev. 4. Retrieved from: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> [in English].

4. Krysovatyu, A. I., Zvarych, I. Y., Zvarych, R. Y., Zhyvko, M. A. (2018). Preconditions for the tax environment of a alterglobal development. Comparative Economic Research, 21(4), 139-154 [in English] https://www.researchgate.net/publication/330121772_Preconditions_for_the_Tax_Environment_of_a_Alterglobal_Development.