



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНЖЕНЕРІЇ, ВИРОБНИЦТВА ТА
БУДІВНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

О.О. Новомлинець

«____» _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури
зі спеціальності

G11 Машинобудування

Рівень вищої освіти – 3-й (освітньо-науковий)

Освітньо-наукова програма «Галузеве машинобудування»

галузі знань G Механічна інженерія

Кваліфікація: доктор філософії (PhD)

Затверджено
на засіданні кафедри АТ та ГМ
Протокол № 5
від 18 лютого 2025 р.

ЗМІСТ

1. Анотація	3
2. Характеристика змісту програми (Опис основних розділів та їх короткий зміст)	3
3. Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів.....	13
4. Порядок проведення вступного фахового випробування.....	14
5. Структура екзаменаційного білета	14
6. Критерії оцінювання вступного фахового випробування.....	14
7. Рекомендована література	14

Анотація

Програма вступних іспитів до аспірантури за Освітньо-науковою програмою "Галузеве машинобудування" (ОНП) для підготовки здобувачів вищої освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні за спеціальністю G11 Машинобудування (за спеціалізаціями) містить перелік питань за якими можливо оцінити здатність здобувача здійснювати навчання за цією програмою, критерії оцінювання іспиту та перелік літератури.

Мета вступного іспиту – з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для опанування ними освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти за спеціальністю G11 Машинобудування (за спеціалізаціями) та проходження конкурсу.

Завданням вступного іспиту є: оцінка теоретичної підготовки абітурієнтів з дисциплін фундаментального циклу та професійно-орієнтованої фахової підготовки магістра; виявлення рівня та глибини практичних умінь та навичок; визначення здатності до застосування набутих знань, умінь і навичок під час розв'язання практичних ситуацій.

Характеристика змісту програми

Програма вступного іспиту охоплює коло питань, які в сукупності характеризують вимоги до знань і вмінь особи, що бажає навчатись у Національному університеті «Чернігівська політехніка» з метою здобуття третього рівня вищої освіти за спеціальністю G11 Галузеве машинобудування.

Дисципліна «Розрахунок та конструювання верстатів та верстатних комплексів»

Визначення предмету. Значення та місце верстатобудування в забезпеченні науково-технічного прогресу. Основні етапи розвитку та завдання верстатобудування на сучасному етапі.

Техніко-економічні показники верстатів та верстатних систем. Геометричні параметри верстатів. Робочі параметри верстатів: кінематичні характеристики, силові характеристики. Продуктивність верстатів та фактори,

що її визначають. Точність верстатів та методи її оцінки. Основні тенденції та перспективи розвитку верстатних комплексів.

Вибір технічних характеристик верстатів. Уточнення службового призначення верстату, номенклатура оброблюваних деталей. Заготовки та технологічні процеси обробки деталей, діапазони робочих швидкостей та подач. Розрахункові навантаження у верстатах.

Компонування верстатів. Кінематична структура верстата-основа побудови компонування. Вплив методів формоутворення на компонування верстата. Компонування верстатних систем. Типові схеми компонування верстатних систем та верстатних комплексів.

Методи регулювання приводу головного руху. Діапазон регулювання привода головного руху. Ступінчате і безступінчате регулювання швидкостей. Променева діаграма, знаменник ряду частот обертання, його стандартні значення.

Структура привода. Визначення передаточного відношення. Число ступенів швидкості. Групова передача та рівняння її побудови. Графоаналітичний метод визначення передаточних відношень. Структури, відмінні від нормальної розмножувальної. Вибір оптимальної структури.

Типові схеми привода головного руху. Визначення потужності привода. Привод з безступінчатим регулюванням швидкості, особливості привода з двозонним регулюванням швидкості. Перемикання швидкостей у приводі.

Розрахунок елементів привода головного руху. Особливості розрахунку елементів привода головного руху, розрахунковий ланцюг.

Проектування шпиндельних вузлів. Конструкція шпиндельних вузлів та фактори її визначення. Проектування шпиндельних вузлів з використанням морфологічного методу. Матеріали та обробка шпинделів. Опори шпиндельних вузлів. Типові схеми шпиндельних вузлів на опорах кочення.

Розрахунок параметрів шпиндельних вузлів. Розрахунок шпиндельних вузлів на жорсткість. Оптимізація міжопорної відстані. Підшипники ковзання.

Види та критерії вибору підшипників шпиндельного вузла. Вибір підшипників кочення, їх жорсткість та точність. Попередній натяг, методи його отримання та регулювання. Посадки сполучених поверхонь.

Гідродинамічні підшипники. Підшипники з повітряним змащенням. Магнітні опори.

Конструктивні особливості верстатів різного призначення. Конструктивні особливості багатоцільових верстатів для обробки деталей обертання. Типові вузли. Конструктивні особливості багатоцільових верстатів для обробки призматичних деталей та їх типові вузли. Конструктивні особливості важких верстатів. Конструкції важких верстатів.

Напрявні металорізальних верстатів. Основні проектні критерії. Класифікація напрямних. Форма поперечного перерізу. Напрявні ковзання, особливості конструкції. Розрахунок напрямних. Роликові опори, їх регулювання. Комбіновані направляючі. Основні різновидності. Направляючі рідинного тертя: гідродинамічні, гідростатичні з повітряним змащенням.

Привод подачі верстатів. Особливості конструкцій. Основні проектні критерії, структура привода подач. Основні залежності для розрахунку привода. Вибір типу двигуна.

Тягові пристрої у верстатах. Вибір тягового пристрою. Передача гвинт-гайка кочення, конструкція, регулювання, розрахунок передачі.

Характеристики приводу подачі верстатів. Особливості приводів подач з високомоментними двигунами: вибір двигуна, шляхи підвищення осьової жорсткості. Привод мікропереміщень.

Несуча система верстата. Призначення несучої системи верстата. Основні проектні критерії, матеріали та конструктивні форми несучої системи.

Жорсткість верстатів. Жорсткість верстатів. Розробка розрахункової схеми для визначення жорсткості верстата.

Універсальні верстати. Загальні особливості проектування універсальних верстатів. Особливості проектування універсальних верстатів різних груп.

Прецизійні верстати. Загальні особливості проектування прецизійних верстатів. Особливості проектування прецизійних верстатів різних груп.

Спеціалізовані верстати. Особливості проектування спеціалізованих та спеціальних верстатів.

Агрегатні верстати. Особливості проектування агрегатних верстатів. Особливості проектування важких та унікальних верстатів.

Верстати з ЧПК. Особливості проектування верстатів з числовим програмним керуванням. Особливості проектування багатоопераційних верстатів.

Дисципліна «Різальний інструмент»

Вимоги до різального інструменту. Допоміжний інструмент для верстатів з ЧПК токарної групи. Засоби механічного кріплення БНП у різців їх характеристика .

Заточення різців: графічний і аналітичний спосіб знаходження кутів орієнтації голівки.

Фасонні різці. Класифікація. Основні визначення. Профілювання круглого різця. Розрахунок державки різця.

Свердла. Класифікація, режимні параметри Геометричні параметри робочої частини спірального свердла.

Способи підточення та заточення свердел. Конструкція свердел з механічним кріпленням БНП. Особливості конструкції сучасних твердосплавних спіральних свердел та свердел з різальними елементами з НТМ

Зенкери. конструктивні елементи. Розгортки. Особливості розгорток для верстатів з ЧПК.

Класифікація фрез. Особливості констукції циліндричних фрез. Констуктивні особливості зборних торцевих фрез.

Фрези. Розрахунок кріплення фрези за умови передачі крутного моменту. Визначення задніх кутів затилованої фрези. Фасонні фрези. Допоміжний

інструмент для верстатів з ЧПК свердлильно-розточувальної і фрезерувальної груп

Протяжки. Особливості конструкції протяжок. Розрахунок, вибір параметрів.

Мітчики. Конструкція круглої плашки.

Абразивний інструмент. Клафіфікація. Вибір абразивного круга для заточення інструмента.

Теорія спряжених профілів. Загальні положення, сутність теорії спряжених профілів.

Довбачі. Профілювання довбачів, обкатного різця.

Допоміжний інструмент. Допоміжний інструмент в автоматизованому виробництві. Типи допоміжного інструмента.

Зуборізні інструменти. Евольвента і її властивості. Дискові зубонарізні фрези. Зуборізні інструменти, що працюють по методу обкатки.

Автоматизоване виробництво. Інструментальне забезпечення автоматизованого виробництва для верстатів токарної та розточувальної груп.

Дисципліна «Металообробне обладнання»

Загальні відомості про металообробне обладнання (МОО). Історія та тенденції розвитку металообробки. Класифікація верстатів. Техніко-економічні показники верстата та іншого МОО. Формоутворення на верстатах. Типові передачі в металорізальних верстатах. Металообробне обладнання для заготівельного виробництва.

Кінематика, конструктивні особливості і наладка металорізальних верстатів (МРВ) загального призначення. Верстати для обробки тіл обертання. Верстати для обробки корпусних і плоских деталей. Зубо- і різьбооброблюючі верстати. Верстати для абразивної обробки. Правка шліфувальних кругів. Правка шліфувальних кругів. Спеціальні і різні верстати.

Верстати-автомати та автоматичні лінії. Загальні відомості. Види верстатів-автоматів та їх основні характеристики. Токарні автомати і

напівавтомати. Агрегатно-модульне технологічне обладнання. Автомати та напівавтомати для фінішної і спеціальних видів обробки. Автоматичні лінії.

Верстати з ЧПК та верстатні комплекси. Загальні відомості та еволюція розвитку верстатів з ЧПУ. Системи програмного керування верстатами. Розробка управляючих програм для верстатів з ЧПК. Виконавчі приводи верстатів з ЧПК. Конструкції, кінематика та налагодження одноцільових верстатів з ЧПК. Конструкції, кінематика та налагодження багатоцільових верстатів. Верстати з паралельною кінематикою (триподи, гексаподи). Автоматичні верстатні системи і комплекси. Агрегатно-модульні оброблюючі системи з ЧПК.

Розрахунок, конструювання та випробування металорізальних верстатів. Загальні принципи проектування МРВ. Технічна характеристика верстата. Компоновки МРВ. Приводи МРВ. Шпиндельні вузли. Напрямні МРВ. Тягові пристрої приводів подач. Функціональні механізми і базові деталі МРВ. Динаміка МРВ.

Транспортно-накопичувальні та завантажувальні пристрої металообробного обладнання. Автоматичне завантаження металорізальних верстатів. Роботизовані транспортно-складські комплекси (ТСК). Автоматичне маніпулювання заготовками, інструментами і робочими органами. Транспортування відходів виробництва. Складування і транспортування об'єктів механообробних цехів

Експлуатація, ремонт і модернізація металообробного обладнання. Умови експлуатації верстатів. Транспортування та монтаж МОО. Організація обслуговування і ремонту верстатів. Технічна діагностика та пошук пошкоджень. Особливості експлуатації механічних вузлів верстатів. Особливості експлуатації гідро- та пневмосистем верстатів. Особливості експлуатації електрообладнання та систем управління верстатів. Методи відновлення зношених та дефектних деталей верстатів. Випробування верстатів. Надійність і довговічність верстатів та верстатних систем. Прогнозування технологічної надійності верстата. Модернізація верстатів.

Проектування верстатів-автоматів, верстатів з ЧПК та верстатних систем. Принципи побудови однопозиційних автоматів. Принципи побудови багатопозиційних автоматів і автоматичних ліній. Основні етапи проектування автоматів і автоматичних ліній. Особливості побудови верстатів з ЧПК. Компонувачні фактори і характеристики якості компоновок. Аналіз складу і структури модулів верстатів з ЧПК. Проектування верстатів з ЧПК. Проектування верстатів з паралельною кінематикою. Проектування автоматичних верстатних систем.

Цільові механізми верстатів-автоматів та верстатів з ЧПК. Загальні відомості про цільові механізми і методи їх проектування. Кулачкові механізми. Цільові механізми робочих рухів. Механізми автоматичного завантаження заготовок. Механізми автоматичного затиску заготовок. Механізми автоматичного повороту і фіксації робочих органів. Механізми автоматичної зміни і затиску ріжучих інструментів і робочих органів. Запобіжні механізми.

Дисципліна «Системи керування верстатів»

Системи керування верстатами. Короткі відомості про розвиток систем керування верстатами і верстатними комплексами. Системи керування верстатів.

Види системи керування. Загальні відомості про верстати та системи керування, їх призначення, особливості та галузі використання. Види систем керування верстатів і комплексів.

Верстати з ЧПК. Особливості верстатів та систем ЧПК. Комплекс ЧПК і його основні складові. Класифікація систем керування верстатів ЧПК.

Системи відтворення програм на верстатах з ЧПК. Загальні відомості про системи відтворення керуючих програм та їх класифікація. Конфігурація верстата з системою ЧПК. Основні модулі систем і їх призначення.

Основні задачі систем ЧПК. Основні задачі систем ЧПК на рівні верстата: геометрична, логічна, термінальна, технологічна. Структура окремих задач, алгоритм та етапи їх вирішення.

Структура систем ЧПК. Структура систем ЧПК I, II та III поколінь (класу ІС та СІС). Апаратні і процесорні системи ЧПУ, їх особливості. Архітектура систем ЧПК

Мікропроцесорна система ЧПК. Архітектура мікропроцесорної системи ЧПК, призначення окремих модулів та алгоритм функціонування. Перетворення інформації в системах ЧПК.

Архітектурні варіанти систем ЧПК. Мульти-процесорні та багатомашинні системи ЧПК. Мікро-локальні мережі ЧПК. Використання інтелектуальних контролерів в системах ЧПК. Приклади варіантів різних архітектурних рішень систем ЧПК.

Приводи верстатів з ЧПК. Основні приводи верстатів з ЧПК: головного руху, подач, допоміжних рухів. Структура та вимоги до приводів.

Датчики в системах з ЧПК. Датчики зворотного зв'язку. Типи і принципи дії датчиків.

Математичне забезпечення верстатів з ЧПК. Уявлення про програмно-математичне забезпечення (ПМО) систем керування. Функціональне та зовнішнє ПМО. Операційні системи ЧПК (технологічні та виконавчі). Мови та засоби розробки ПМО систем ЧПК. Інформаційна модель систем ЧПК.

Програмування обробки на верстатах з ЧПК. Системи програмування, їх особливості і коротка характеристика. Методика програмування. Технологічне та математичне забезпечення. Особливості вибору режимів, баз, інструмента, систем координат, траєкторії руху інструмента. Програмування фрезерної, токарної свердлильно-розточувальної обробки. Типові схеми обробки. Стандартні цикли.

Програмування багатоцільових верстатів. Особливості програмування багатоцільових верстатів типу обробляючий центр. Особливості програмування робото-технічних комплексів.

Кодування інформації в верстах з ЧПК. Системи кодування числової інформації і команд. Особливості коду ISO-7bit. Структура керуючої програми. Використання команд в верстах з ЧПК та їх формат. Підготовчі та допоміжні

функції. Кодування основних елементів керуючих програм. Методи підвищення мовного рівня керуючих програм. Особливості кодування інформації в сучасних мікропроцесорних системах ЧПК.

Запис інформації в системах ЧПК. Введення інформації в системах ЧПК. Системи числення. Кодові комбінації коду ISO-7bit. Підготовка програмоносіїв та форми запису на перфострічках і магнітних носіях. Введення, контроль та корегування керуючих програм в мікропроцесорних системах ЧПК.

Автоматизація програмування верстатів з ЧПК. Системи автоматизованого програмування (САП), їх особливості, класифікація та коротка характеристика. Структура та рівень автоматизації САП. Уява про вхідні та проміжні мови. Приклади програмування за допомогою САП.

Принципи керування в ГВС. Системи ЧПК типу DNC. Роботи і транспорно-складська система, тактові столи, РКК та ГВ-модулі. Гнучкі автоматизовані виробництва (ГАВ), системи, ділянки та заводи (ГВС, ГВД, ГВЗ). Технічна, економічна та соціальна ефективність верстатів з ЧПК, РТК, ГВМ, ГВС, ГВЗ та ГАВ.

Керування ГВ - модулем, ГВС, ГВЗ. Технічні засоби керування в ГАВ. Локальні обчислювально-керуючі мережі (ЛОКМ). Архітектура ЛОКМ (ієрархічна, магістральна топологія). Інформаційна взаємодія в ЛОКМ ГАВ. Функції планування та диспетчеризації.

Дисципліна «Взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання»

Зміст, мета та завдання дисципліни "Стандартизація та якість продукції". Сутність стандартизації. Мета і завдання стандартизації. Короткий історичний огляд розвитку стандартизації.

Принципи та методи стандартизації. Принципи стандартизації, методи стандартизації, форми стандартизації, основи параметричної стандартизації.

Національна стандартизація України. Мета та завдання Національної стандартизації. Органи та служби стандартизації. Об'єкти державної та галузевої стандартизації. Категорії та види стандартів.

Елементи гладких циліндричних поверхонь. Загальні поняття про розміри, їх відхилення та допуски. Графічне зображення допусків та відхилень розмірів. Загальна характеристика з'єднань деталей.

Система допусків і відхилень ІСО лінійних розмірів. Галузь застосування, нормальне значення температури, система отвору та вала, інтервали лінійних розмірів. Основні відхилення лінійних розмірів. Одиниця допуска та квалітет точності. Позначення допусків і відхилень розмірів на кресленнях.

Система допусків і відхилень кутових розмірів. Допуски кутових розмірів. Розміщення допусків кутів. Види гладких конічних з'єднань. Позначення кутових розмірів на кресленнях.

Розрахунок і добір основних відхилень і допусків розмірів для рухомих, нерухомих та змішаних з'єднань деталей. Розрахунок і добір основних відхилень і допусків розмірів для рухомих з'єднань деталей. Розрахунок і добір основних відхилень і допусків розмірів для нерухомих з'єднань деталей. Розрахунок і добір основних відхилень і допусків розмірів для змішаних з'єднань деталей.

Допуски і посадки підшипників кочення. Класи точності підшипників кочення. Посадки підшипників кочення. Позначення посадок підшипників кочення на кресленнях.

Різьбові з'єднання деталей. Класифікація різьб. Основні параметри різьб. Допуски і посадки різьбових з'єднань. Позначення різьб і різьбових з'єднань на кресленнях.

Шпонкові та шліцьові з'єднання деталей. Добір основних відхилень і допусків для шпонкових з'єднань. Добір основних відхилень і допусків для шліцьових з'єднань.

Основні положення системи відхилення форми поверхонь виробів та їх взаємного розміщення. Основні положення. Відхилення та допуски форми. Відхилення та допуски взаємного розміщення поверхонь. Сумарні відхилення

форми і розміщення поверхонь. Умовні позначення відхилень і допусків форми поверхонь та їх взаємного розміщення на кресленнях.

Нормування шорсткості поверхонь. Шорсткість поверхонь. Вибір параметрів шорсткості та їх числових значень. Позначення параметрів і норм шорсткості на кресленнях. Хвилястість поверхонь.

Розрахунок розмірних ланцюгів. Класифікація розмірних ланцюгів. Розв'язання зворотної (перевірочної) задачі методом повної взаємозамінності та ймовірнісним методом. Розв'язання прямої (проектної) задачі методом повної взаємозамінності та ймовірнісним методом.

Нормування точності зубчастих коліс. Основні параметри зубчастих коліс. Норми точності коліс. Показники кінематичної точності, плавності роботи, контакту та бічного зазору зубчастих коліс. Засоби контролю показників точності зубчастих коліс.

Загальні положення в галузі управління якістю продукції. Поняття про якість продукції. Кваліметрія. Показники якості продукції. Класифікація показників якості. Визначення рівня якості продукції. Управління якістю продукції

Оцінювання відповідності та сертифікація. Оцінювання відповідності: основні положення. Етапи розвитку сертифікації. Система сертифікації УкрСЕПРО. Схеми сертифікації продукції та послуг.

Основи технічних вимірювань. Метрологія, як наука та її значення для розвитку народного господарства. Фізичні величини та їх вимірювання. Одиниці фізичної величини. Міжнародна система одиниць фізичних величин. Класифікація засобів вимірювань. Метрологічні характеристики засобів вимірювань. Методи вимірювань. Способи вимірювання. Основний постулат метрології. Фактори, що впливають на результат вимірювання. Обробка результатів вимірювань.

Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів.

Для успішного засвоєння освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти абітурієнти повинні мати повну вищу освіту (диплом магістра) та здібності до оволодіння знаннями, уміннями і навичками в галузі загально-технічних наук. Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

Відбір здобувачів вищої освіти для зарахування здійснюється на конкурсній основі.

Порядок проведення вступного фахового випробування

Вступний іспит проводиться у вигляді тестування та охоплює фахові предмети, які передбачені навчальними планами другого рівня вищої освіти за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування та складаються із тестових завдань з наступних дисциплін: «Розрахунок та конструювання верстатів та верстатних комплексів», «Різальний інструмент», «Металообробне обладнання», «Системи керування верстатів» та «Взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання».

Вступний іспит проводиться письмово.

Структура екзаменаційного білета

Завдання для вступного іспиту для здобуття третього рівня вищої освіти за спеціальністю G11 Машинобудування на базі другого рівня вищої освіти включає:

- номер білету
- 20 тестових завдань.

Критерії оцінювання вступного фахового випробування

За результатами вступного іспиту проводиться оцінка рівня фахових знань за наступними критеріями:

- кожне тестове завдання оцінюється у 5 балів;
- відповідь на будь-яке з питань є однозначною.

Рекомендована література

1. М.П. Кунденко, проф., д.т.н., ХНТУСГ, І.М. Шинкаренко. Основи автоматики: навч. посібник для студентів закл. вищої освіти . – Харків: ХНТУСГ, 2019. – 265 с.
2. Автоматизація виробничих процесів. - Кіровоград: Видавець - Лисенко В.Ф., 2016 – 352 с.
3. Основи автоматики та автоматизації : навч. посіб./ Є. П. Пістун, І. Д. Стасюк; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів, 2014. – 333 с.
4. Автоматизація виробничих процесів: метод. рук. до вивч. дисц./ Омельченко О.В., В.В. Перекрест; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 59 с.
5. Автоматизація виробничих процесів / Б.М. Гончаренко, С.І. Осадчий, Л.Г. Віхрова, В.М. Каліч, О.К. Дідик. - Кіровоград: Видавець - Лисенко В.Ф., 2016 - 352 с.
6. Кіптєла Л.В. Автоматизація виробничих процесів: Навч. посібник / Харк. держ. академія технол. та орг. харчування. Харків, 2016. 133с.;
7. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупєна, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. - К.: Вид. Ліра-К, 2017. – 378 с. ;
8. Автоматизація виробничих процесів: підручник / О.І. Черевко, Л.В. Кіптєла, В.М. Михайлов, О.Є. Загорулько. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2014. – 186 с.
9. Автоматизація виробництва в машинобудуванні. Частина І : навчальний посібник / Ю. І. Муляр, С. В. Рєпінський. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 99 с.
10. Автоматизація виробництва в машинобудуванні : практикум / [Муляр Ю. І., Пурдик В. П., Рєпінський С. В. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 133 с.
11. Гунько Ю. Л. Автоматизація виробничих процесів : навч. посіб. для студентів напряму підготов. 6.050503 "Машинобудування" денної та

- заочної форм навчання / Гунько Ю. Л., Федорусь Ю. В. ; Луцький нац. техн. ун–т. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2015. – 164 с.
12. Муляр Ю. І. Автоматизація виробництва в машинобудуванні : навч. посіб. / Ю. І. Муляр, С. В. Репінський ; Вінницький нац. технічний ун–т. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Ч. 2. – 23 с.
 13. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулля, 2011. – 344с.
 14. Гурко О.Г., Єрьоменко І.Ф. Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB. Навчальний посібник/О.Г. Гурко, І.Ф. Єрьоменко. – Харків: НАДУ, 2011. – 286 с.
 15. Автоматизація виробничих процесів / Я.І. Проць, В.Б. Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулля, 2011. – 344с.
 16. Основи технологій обробки поверхонь деталей машин: підручник / В.А. Кирилович, П.П. Мельничук, В.А. Яновський; за ред. В.А. Кириловича. – Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2017. – 266 с.
 17. Процеси механічної обробки та їх еволюція. Конспект лекцій для студентів всіх форм навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» / Укл. ст. викл. Кучугуров М.В. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019 – 116 с.
 18. Збірник наукових праць X Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю «Процеси механічної обробки, верстати та інструмент», 6–9 листопада 2019 року.–Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. – 211 с.
 19. Фізичні засади формоутворення прецизійних поверхонь під час механічної обробки неметалевих матеріалів / Ю.Д. Філатов, В.І. Сідорко, О.Ю. Філатов, С.В. Ковалев. – К. : Наук. думка, 2017. – 248 с.

20. Практикум з навчальної дисципліни «Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування»: Навчальний посібник/ Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С., Моторна О.О. – Вінниця: ТВОРИ, 2020. – 354 с.
21. Бочков В.М., Сілін Р.І., Гаврильченко О.В. Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів: Підручник/За ред.. Сіліна Р.І. – Львів: Видавництво “Бескид Біт”, 2008. – 448 с.
22. Петко І. В. Розрахунок та конструювання електромеханічних пристроїв : навчальний посібник / І. В. Петко, М. Й. Бондаренко, В. В. Кострицький. – К. : КНУТД, 2016. – 328 с.
23. Функціональне проектування верстатів, роботів та машин в Autodesk Inventor. Частина I : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Галузеве машинобудування» / В. М. Гейчук ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 394 с.
24. Металорізальні верстати та автоматичні лінії: методичні вказівки до виконання ОДЗ / А.М.Ткаченко. – ЛФХДАДК, 2018. – 26 с.
25. Ткаченко А. М. Металорізальні верстати та автоматичні лінії: практичні роботи / А.М.Ткаченко. – ЛФХДАДК, 2018. – 52 с.
26. Проектування промислових роботів та маніпуляторів. Навчальний посібник - С. О. Кошель, Ю. Ковальов, О. П. Манойленко; К: ТОВ «Видавництво “Центр навчальної літератури”», 2019 – 256 с.
27. Маніпулятори та промислові роботи. Навчальний посібник, для студентів бакалаврів спеціальності 131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування, Укладачі: Михайлов Є.П., Лінгур В.М. – Одеса: ОНПУ, 2019. – 233 с.
28. Робототехнічні системи: проектування і моделювання. Посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПП ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.

29. Волчкевич П.Н., Ковалев М.П., Кузнєцов М.М. Комплексна автоматизація виробництва. – Львів: Львівська політехніка, 2020. – 296 с.
30. Костюк В.И., Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Промислові роботи. – К.: Вища школа, 2021. – 260 с.
31. Корсаков В.С. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2019. – 295 с.
32. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету “Львівська політехніка”, 2008. – 380 с.
33. Кузнєцов Ю.М. Верстати-автомати та автоматичні лінії. Ч. І. Навч. посібник. – К.: ООО «ЗМОК» – ПП «ГНОЗИС», 2018. – 198 с.
34. Кузнєцов Ю.М. Верстати з ЧПК та верстатні комплекси. Ч. II. Навч. посібник. – К. – Тернопіль: ООО «ЗМОК», 2019. – 298 с.
35. Кузнєцов Ю.М. Цільові механізми верстатів-автоматів та верстатів з ЧПК. – К. – Тернопіль: ООО «ЗМОК», 2020. – 355 с..