

ПРОГРАМА

додаткового вступного випробування у формі співбесіди для вступників на навчання за програмами підготовки магістрів на основі диплому бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю (напрямом)

Навчально-науковий інститут: Інженерної механіки та транспорту (ІМТ)

Код, спеціальність: **131 «Прикладна механіка»**

Спеціалізація: **«Інженерія логістичних систем»**

1. Зміст дисциплін, які виносяться для проведення співбесіди щодо здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра на основі бакалавра з іншої галузі знань щодо допуску для вступу на освітньо-кваліфікаційний рівень магістра зі спеціальності «Інженерія логістичних систем».

1.1. Дисципліна: Обладнання автоматизованого виробництва

Приводи металорізальних верстатів

Приводи з коробкою швидкостей. Ряди частот обертання шпинделя. Стандартні значення знаменника ряду. Стандартні ряди частот обертання.

Кінематичний розрахунок ступеневих приводів

Коробки швидкостей і подач зі складеною структурою. Коробка швидкостей з приводом від багатошвидкісних електродвигунів. Структури зі змінними шестірнями. Структури зі зв'язаними колесами. Структури зі зміненими характеристиками груп передач. Графо-аналітичний розрахунок коробок подач.

Розрахунок приводів на міцність

Оптимізація багатоступеневих приводів за матеріаломісткістю з використанням ЕОМ. Конструктивне оформлення коробок швидкостей і подач.

Шпиндельні вузли верстатів

Опори кочення шпинделів. Опори ковзання шпинделів. Гідродинамічні і гідростатичні опори.

Механізми прямолінійних рухів

Забезпечення безшпаристості рухомих з'єднань. Передача гвинт-гайка кочення. Гідростатична передача гвинт-гайка. Пристрої мікропереміщень.

Базові деталі і напрямні

Конструктивні форми і розрахунок базових деталей. Класифікація і розрахунок напрямних ковзання. Напрямні кочення. Захисні пристрої для напрямних.

Механізми керування верстатами

Способи задавання програми в аналоговому вигляді. Циклове програмне керування. Числове програмне керування. Елементи пристроїв числового програмного керування. Давачі зворотного зв'язку.

Системи змащування і охолодження, пристрої для відведення остружки

Змащування верстатів. Системи змащування і охолодження під час різання. Пристрої для відведення остружки.

Випробування металорізальних верстатів

Перевірка верстатів на геометричну точність. Перевірка верстатів на кінематичну точність. Випробування верстатів на жорсткість. Випробування верстатів на вібростійкість. Перевірка верстатів на шум.

Експлуатація, ремонт і модернізація верстатів

Встановлення граничних зношень і термінів служби деталей верстатів. Способи виявлення дефектів і відновлення деталей. Способи підсилення слабких ланок.

Надійність верстатів

Розподіл напрацювань на відмову. Зношування і пошкодження деталей. Забезпечення надійності під час проектування. Забезпечення структурної надійності.

Література

1. Бочков В. М. Розрахунок та конструювання коробок швидкостей і подач металорізальних верстатів / В.М. Бочков. – К. : ІСДО, 1994. – 140 с.
2. Бочков В.М. Металорізальні верстати : навч. посіб / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В.Гаврильченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 268 с.
3. Орликов М.Л. Металлорежущие станки. Курсовое и дипломное проектирование / М.Л. Орликов, И.Г. Федоренко, В.Н.Шишкин. – К. : Вища шк., 1987. – 152 с.

1.2. Дисципліна: Машини та устаткування галузі

Класифікація металорізального обладнання

Класи точності верстатів. Особливість позначення верстатів з ЧПК залежно від типу системи керування і способу зміни інструменту.

Кінематичні основи металорізальних верстатів

Рухи в металорізальних верстатах. Механізми керування рухами. Кінематичні ланцюги. Робочі і допоміжні рухи. Муфти, гальмівні, блокувальні, реверсивні пристрої. Ступеневі і безступеневі приводи верстатів.

Загальні відомості про верстати з програмним керуванням

Числове програмне керування. Історія розвитку систем ЧПК. Системи керування кулачками, упорами, копіювальні системи. Позиційні, прямокутні, контурні, комбіновані, групові, розімкнені, замкнені, адаптивні системи ЧПК. Системи координат і умови раціонального використання верстатів з ЧПК.

Токарні верстати

Токарно-гвинторізні верстати. Токарно-револьверні верстати. Токарно-лобові і карусельні верстати. Універсальні і спеціалізовані верстати. Формотвірні рухи, основні розміри, призначення. Складені структури. Ланка збільшення кроку. Ланцюги прискореного переміщення вузлів верстатів. Пристрої для нарізування різі різцем або гребінкою. Забезпечення ступенево-постійної швидкості під час оброблення торців.

Токарні напівавтомати і автомати

Одношпindelьні горизонтальні напівавтомати. Фасонно-відрізні автомати. Автомати фасонно-поздовжнього точіння. Токарно-револьверні автомати. Багатошпindelьні горизонтальні автомати. Вертикальні багатошпindelьні напівавтомати. Багаторізцеві, копіювальні, багаторізцево-копіювальні напівавтомати. Пруткові і бухтові фасонно-відрізні автомати. Механізм подавання і випрямлення дроту. Сполучення обертового руху прутка і його переміщення разом зі шпindelьною бабкою для обробки конічних і фасонних поверхонь. Ліве обертання шпindelя, обумовлене зменшенням кількості перемикачів шпindelя під час нарізування різі.

Токарні верстати з програмним керуванням

Тенденції розвитку токарних верстатів з ЧПК. Автоматична коробка швидкостей. Переміщення супорта і ползків від крокових двигунів. Гідропідсилювачі обертових моментів. Обточування валів одночасно з двох боків. Відрізання деталей дисковою фрезою. Пристрої для нарізування різі.

Свердлильні і розточувальні верстати

Свердлильні верстати. Розточувальні верстати. Тенденції розвитку універсальних свердлильних верстатів. Радіально-свердлильні, горизонтально-свердлильні верстати. Автоматизація свердління на універсальних верстатах.

Верстати свердлильно-розточувальної групи з ЧПК

Особливості побудови свердлильних верстатів з ЧПК. Особливості побудови розточувальних верстатів з ЧПК. Позиційна система ЧПК. Зміна інструментів за допомогою револьверної головки. Замкнена система зворотного зв'язку на базі безконтактних сельсинів. Три різні швидкості переміщення деталі, закріпленої на столі верстата.

Фрезерні верстати

Горизонтально-фрезерні верстати. Вертикально-фрезерні верстати. Універсальні ділильні головки. Особливості побудови фрезерних верстатів з ЧПК. Фрезерні верстати неперервної дії – карусельні і барабанно-фрезерні. Одностоякові консольні, безконсольні і двостоякові. Принцип роботи висувної фрезерної головки. Контурна система ЧПК. Дискретність переміщень стола.

Стругальні і довбальні верстати

Поперечно-стругальні верстати. Поздовжньо-стругальні верстати. Довбальні верстати. Регулювання довжини ходу і зони стругання повзуна. Схеми швидкостей кулісного механізму. Схеми храпового механізму ланцюга подавання. Колове подавання стола.

Протяжні верстати

Горизонтально-протяжні верстати. Вертикально-протяжні верстати. Тенденції розвитку протяжних верстатів. Особливість забезпечення подачі. Основні параметри, що характеризують протяжні верстати. Особливість фіксування заготовки на горизонтально-протяжних верстатах. Повний і неповний цикли роботи верстата. Вертикально-протяжні верстати з одним і двома повзунами. Протягування загартованих деталей інструментами з алмазним покриттям та протягування з обертанням.

Шліфувальні і заточувальні верстати

Круглошліфувальні верстати. Безцентрово-шліфувальні верстати. Особливості побудови шліфувальних верстатів з ЧПК. Круглошліфувальні центрові і безцентрові верстати. Внутрішньошліфувальні звичайні і з планетарним рухом шліфувального круга. Плоскошліфувальні з прямокутним і круглим столом, що шліфують периферією і торцем круга. Безцентрове шліфування «на прохід», «врізне» і до упору. Абразивне, електроіскрове і анодно-механічне заточування інструментів.

Різеобробні верстати

Різефрезерні верстати. Різенакатні верстати. Різешліфувальні верстати. Різефрезерні верстати, що працюють дисковими і гребінчастими фрезами. Швидкісне або вихрове фрезерування різи.

Зубообробні верстати

Зубодовбальні верстати. Зубофрезерні верстати. Зубостругальні верстати. Особливості побудови зубообробних верстатів з ЧПК. Оброблення багаторізцевими зубодовбальними головками.

Агрегатні верстати

Силові механізми агрегатних верстатів. Компонування агрегатних верстатів з ЧПК. Перспективи розвитку агрегатних верстатів. Електромеханічні, плоскокулачкові, пневмогідрравлічні, гідрравлічні силові головки. Агрегатні верстати з ЧПК.

Багатоцільові верстати

Основні переваги багатоцільових верстатів. Конструктивні особливості багатоцільових верстатів. Тенденції розвитку багатоцільових верстатів. Компонування багатоцільових верстатів. Приводи головного руху і подавань. Пристрої для зміни заготовок і інструментів.

Гнучкі виробничі модулі

Компонування технологічного обладнання гнучких виробничих модулів. Основні конструктивні особливості модуля. Трирівнева автоматизація гнучких виробничих модулів. Гнучкі виробничі модулі для корпусних, плоских і деталей у формі тіл обертання.

Роботизовані технологічні комплекси (РТК)

Складання циклограми обслуговування верстата промисловим роботом. Роботизовані технологічні лінії. Варіанти компонувань РТК. Обслуговування

токарного верстата промисловим роботом. Робототехнологічні лінії на базі порталних промислових роботів.

Гнучкі виробничі системи

Гнучкі автоматизовані дільниці для обробки корпусних деталей. Перспективи розвитку гнучких виробничих систем. Оцінка економічної ефективності гнучких виробничих систем. Створення на базі гнучких виробничих систем автоматизованих заводів.

Література

1. Бочков В.М. *Обладнання автоматизованого виробництва* / В.М. Бочков, Р.І. Сілін. – Львів : вид-во Держ. ун-ту «Львівська політехніка», 2000. – 380 с.
2. Бочков В.М. *Металорізальні верстати : навч. посіб.* / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 268 с.