

Інститут інженерної механіки та транспорту

Спеціалізація:

Галузеве машинобудування

(код 133/1205)

Спеціальність:

Обладнання електронної промисловості

(код 133)

Галузь знань:

Механічна інженерія

(код 13)

Перелік дисциплін

для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр

- Вакуумна техніка та вакуумна технологія
- Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання
- Гідропневмоавтоматика
- Експлуатація та обслуговування машин
- Машини та устаткування галузі
- Обладнання для обробки тиском
- Основи моделювання технічних систем
- Розмірна обробка матеріалів
- Технологія виробництва виробів електронної техніки

Дисципліна: Вакуумна техніка та вакуумна технологія

Розділ 1. Вступ

§ 1. Історія розвитку вакуумної техніки і вакуумної технології. Галузі застосування

Розділ 2. Закони газового стану

§ 1. Ізотермічний, ізобаричний та ізохоричний процеси

§ 2. Закон Авогадро

§ 3. Об'єднаний закон Клапейрона-Менделєєва

Розділ 3. Основні положення кінетичної теорії газів

§ 1. Закон Дальтона

§ 2. Поняття "газ-пара". Тиск насиченої пари речовин

§ 3. Тиск з точки зору кінетичної теорії газів

§ 4. Зв'язок тиску газу з його концентрацією в об'ємі

§ 5. Розподіл числа молекул газу за швидкостями теплового руху

§ 6. Число молекул, що вдаряються в одиницю поверхні судини за одиницю часу

§ 7. Напрямок швидкостей руху молекул після зіткнення зі стінкою судини

§ 8. Довжина вільного перебігу молекул газу

Розділ 4. Явища переносу в газах

§ 1. Самодифузія. Термодифузія газів

§ 2. Теплопровідність газів

§ 3. Внутрішнє тертя газів. Динамічна в'язкість газів

Розділ 5. Режими перетікання газів

§ 1. В'язкістний режим

§ 2. Молекулярний режим

§ 3. Молекулярно-в'язкістний режим

Розділ 6. Взаємодія газів з твердими тілами. Основні види взаємодії. Фізико-хімічні процеси

§ 1. Фізична адсорбція

§ 2. Хімічна адсорбція

§ 3. Абсорбція. Утворення твердого розчину

§ 4. Абсорбція шляхом хімічної реакції

§ 5. Дифузія газів в твердих тілах і проникність матеріалів

§ 6. Явище десорбції. Фізико-хімічні процеси газовиділення. Кінетика процесу

Розділ 7. Теоретичні основи процесу відкачування

§ 1. Швидкість відкачування і швидкодія насосу. Газовий потік

§ 2. Опір і провідність вакуумного трубопроводу

§ 3. Основне рівняння вакуумної техніки

Розділ 8. Відкачне обладнання вакуумних систем

§ 1. Класифікація вакуумних насосів

§ 2. Основні параметри вакуумних насосів. Діапазон дії вакуумних насосів

§ 3. Механічні обертові вакуумні насоси. Пластинчато-роторний насос

§ 4. Пластинчато-статорний насос

§ 5. Плунжерний насос

§ 6. Робочі рідини для механічних насосів. Газобаластний насос

§ 7. Двороторний вакуумний насос Рутса

§ 8. Молекулярний насос. Турбомолекулярний насос

§ 9. Пароструменеві насоси. Робочі рідини пароструменевих насосів

§ 10. Ежектори. Бустерні насоси. Дифузійні насоси

§ 11. Адсорбційні насоси. Випаровувальні геттерні насоси

§ 12. Магнітні електророзрядні насоси. Насоси НЭМ, НОРД, ТРИОН

§ 13. Вакуумні вловлювачі

Розділ 9. Техніка вимірювання низьких тисків

- § 1. Класифікація манометрів. Рідинні манометри
- § 2. Компресійний манометр Мак-Леода
- § 3. Деформаційні манометри. Теплові манометри
- § 4. Електронні іонізаційні манометри. Магнітні електророзрядні манометри

Розділ 10. Течошукання

- § 1. Метод опресовування
- § 2. Акустичний течошукач
- § 3. Люмінесцентний метод. Манометричні методи
- § 4. Галогенний течошукач
- § 5. Мас-спектрометричний шукач

Література

1. Кучеренко Е.Т. Физические основы вакуумной техники / Е.Т. Кучеренко. – К. : Вища шк., 1978.
2. Шеремета Р.М. Техніка створення вакууму. навч. посіб. / Р.М. Шеремета. – Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2012. – 188 с.
3. Вакуумная техника : Справочник / Е.С. Фролов, В.Е. Минайчев, А.Т. Александрова и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 360 с.

Дисципліна: Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання

Розділ 1. Вступ

- § 1. Короткі історичні нотатки з історії взаємозамінності, метрології, стандартизації Сучасні напрями розвитку машинобудування. Значення взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань для сучасного розвитку машинобудування
- § 2. Вплив розширення галузевої, міжгалузевої спеціалізації та кооперування, удосконалення та швидкої зміни номенклатури виробів на якість, продуктивність і економічність виробництва
- § 3. Предмет та завдання курсу. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами
- § 4. Взаємозамінність, її суть та види. Стандартизація, як база взаємозамінності. Стандарт. Об'єкти стандартизації

Розділ 2. Розміри та з'єднання в машинобудуванні

- § 1. Принцип переважальності, ряди переважальних чисел
- § 2. Стандартизація параметричних та типорозмірних рядів
- § 3. Класифікація розмірів та відхилень ЕСДП. Допуск розмірів, посадки, їх класифікація та характеристика

Розділ 3. Взаємозамінність, стандартизація, методи та засоби контролю гладких циліндричних з'єднань

- § 1. Класифікація та взаємозамінність гладких циліндричних з'єднань
- § 2. Єдина система допусків і посадок (ЕСДП), її ознаки та побудова: система отвору та система валу, одиниця допуску, квалітет точності, ряди основних відхилень. Посадки. Утворення посадок в системі основного отвору та в системі основного валу
- § 3. Призначення, розрахунок та вибір посадок рухомих, нерухомих, перехідних в залежності від умов експлуатації
- § 4. Методи та засоби контролю гладких циліндричних деталей. Калібри гладкі для розмірів до 500 мм. Їх розрахунок та конструкції

Розділ 4. Параметри точності виготовлення деталей. Нормування, методи і засоби контролю відхилень геометричних параметрів деталей

- § 1. Основні терміни та визначення. Класифікація відхилень геометричних параметрів деталей, джерела їх виникнення
- § 2. Основні параметри відхилень форми, відхилень розташування, сумарних відхилень форми та розташування поверхонь і позначення їх на кресленні
- § 3. Нормування допусків параметрів відхилень форми та розташування
- § 4. Вплив відхилень геометричних параметрів на взаємозамінність деталей, збереження точності в процесі експлуатації, зносостійкість та інші показники якості. Методи та засоби контролю
- § 5. Хвилястість і шорсткість поверхонь та їх контроль. Хвилястість поверхні та її параметри. Шорсткість поверхні. Параметри шорсткості і їх визначення.. Нормування параметрів шорсткості,

позначення їх на кресленні. Методи та засоби контролю

Розділ 5. Допуски та посадки підшипників кочення

§ 1. Технічні вимоги до підшипників. Класи точності підшипників кочення

§ 2. Нормовані поля допусків циліндричних поверхонь підшипників кочення та приєднаних деталей

§ 3. Розрахунок та вибір посадок підшипників кочення та позначення їх на кресленнях

Розділ 6. Взаємозамінність, стандартизація точності, методи та засоби контролю гладких конічних з'єднань та кутів

§ 1. Терміни та визначення. Нормальні кути та конусності

§ 2. Система допусків кутів. Нормування допусків кутів

§ 3. Елементи конусів. Допуски конусів

§ 4. Утворення конічних посадок, їх види. Нормування допусків конусів. Інструментальні конуси

§ 5. Методи та засоби контролю кутів і конусів

Розділ 7. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю різьбових з'єднань

§ 1. Класифікація різьбових з'єднань. Основні параметри

§ 2. Взаємозамінність, система допусків та посадок метричних різей. Точність виготовлення, зображення полів допусків на різьбовому профілі, умовне позначення різей на кресленнях

§ 3. Спеціальні різьби

§ 4. Методи та засоби контролю різьбових деталей – комплексний і диференційований. Калібри для контролю різей

Розділ 8. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю зубчастих коліс та передач

§ 1. Основні експлуатаційні вимоги та вимоги до точності зубчастих коліс та передач

§ 2. Норми точності та види спряжень зубчастих коліс та передач

§ 3. Вибір ступенів точності та виду спряження в залежності від експлуатаційних вимог.

Позначення точності коліс та передач на кресленні. Комплекси показників при контролі точності

§ 4. Норми взаємозамінності конічних зубчастих та черв'ячних передач, параметри контролю, позначення

§ 5. Методи (комплексний та диференційований) та засоби контролю зубчастих коліс та передач

Розділ 9. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю шпонкових та шліцьових з'єднань

§ 1. Класифікація шпонкових та шліцьових з'єднань

§ 2. Допуски та посадки шпонкових з'єднань з призматичними шпонками

§ 3. Допуски та посадки шліцьових з'єднань з прямобічним профілем зубців

§ 4. Допуски та посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем зубців

§ 5. Позначення допусків та посадок шліцьових з'єднань на кресленнях. Методи та засоби контролю шпонкових та шліцьових з'єднань

Розділ 10. Розмірні ланцюги. Методи розв'язування розмірних ланцюгів

§ 1. Терміни та визначення. Класифікація

§ 2. Методи розрахунку розмірних ланцюгів: метод повної взаємозамінності, методи неповної взаємозамінності (метод групового підбору, теоретико-ймовірний, тощо)

§ 3. Приклади розв'язування розмірних ланцюгів

Розділ 11. Основні поняття про метрологію та технічні вимірювання

§ 1. Метрологія, терміни, визначення та її задачі. Поняття про технічні вимірювання. Міжнародна система одиниць СІ

§ 2. Відтворення та зберігання одиниць вимірювання. Державні та робочі еталони

§ 3. Методи та засоби вимірювань. Забезпечення єдності вимірювань. Метрологічна служба України

§ 4. Статистичний аналіз та оцінка похибки вимірювання

Розділ 12. Науково-методичні основи стандартизації. Якість промислової продукції.

Основні поняття сертифікації

§ 1. Служби стандартизації. Стандартизація параметричних, типорозмірних рядів машин. Уніфікація та агрегування. Економічна ефективність стандартизації

§ 2. Забезпечення та управління якістю, елементи системи якості. Основні поняття в галузі якості. Етапи розвитку системи якості

§ 3. Поняття про систему якості, оцінка якості, принципи її функціонування. Основи оцінки якості. Методи та засоби управління якістю

§ 4. Основні відомості про стандарти серії ДСТУ ISO 9000. Основи економіки, маркетингу та законодавства в галузі якості. Методи експертних оцінок

§ 5. Терміни та сутність сертифікації. Державна система сертифікації УкрСЕПРО. Основні поняття сертифікації. Сертифікація продукції, схеми та порядок проведення. Атестація виробництва. Акредитація випробувальних лабораторій

Література

1. Базієвський С.Д. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання : підруч. / С.Д. Базієвський, В.В. Дмитришин. – К. : Либідь, 2004. – 504 с.
2. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація управління якістю і сертифікація : навч. посіб. / Р.В. Бичківський, П.Р. Гамула. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. – 536 с.
3. Гаврилюк З.І. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання / З.І. Гаврилюк, М.Л. Кукляк. – К. : Вища шк., 1998. – 216 с.
4. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання : підруч. / М.С. Когут, Н.М. Лебідь, О.В. Білоус, І.Є. Кравець. – Львів : Світ, 2010. – 528 с.

Дисципліна: Гідропневмоавтоматика

Розділ 1. Основні функції гідро пневмоавтоматики

§ 1. Гідропневмоавтоматика - основні функції, переваги та недоліки, історія розвитку. Принцип дії гідроприводу

§ 2. Основні функції гідро- та пневмоприводу

§ 3. Типова схема гідроприводу. Типова схема пневмоприводу

§ 4. Основні параметри гідро- та пневмоприводу

Розділ 2. Структура гідроприводу

§ 1. Типова схема гідроприводу. Типова схема пневмоприводу

Розділ 3. Фізичні основи функціонування гідросистем

§ 1. Діючі сили в рідині. Тиск

§ 2. Основні властивості рідин

§ 3. Основи гідростатики

§ 4. Основи гідродинаміки

§ 5. Витрати робочої рідини

§ 6. Рівняння Бернуллі для потоку ідеальної рідини

§ 7. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини

§ 8. Режим руху рідини

§ 9. Втрати енергії в гідросистемах

§ 10. Рух рідини в коротких каналах з дроселюванням потоку

§ 11. Кавітація. Гідродудар

Розділ 4. Енергозабезпечуюча підсистема

§ 1. Робочі рідини

§ 2. Трубопроводи та під'єднувальна апаратура

§ 3. Гідравлічні насоси

§ 4. Шестерінчасті гідронасоси

§ 5. Пластинчасті гідронасоси

§ 6. Радіально-поршневі гідронасоси

§ 7. Аксиально-поршневі гідронасоси

§ 8. Гвинтові гідронасоси

§ 9. Статичні характеристики об'ємних насосів

- § 10. Регулюючі пристрої
- § 11. Гідроаккумулятори
- § 12. Додаткове обладнання
- § 13. Гідробаки
- § 14. Фільтри

Розділ 5. Виконавча підсистема

- § 1. Гідроциліндри
- § 2. Гідробаки
- § 3. Поршневі гідроциліндри
- § 4. Телескопічні гідроциліндри
- § 5. Кріплення гідроциліндрів
- § 6. Поворотні гідродвигуни
- § 7. Гідромотори

Розділ 6. Направляюча та регулююча підсистеми

- § 1. Направляючі гідроапарати
- § 2. Гідророзподільвачі
- § 3. Зворотні клапани
- § 4. Гідрозамки
- § 5. Регулюючі гідроапарати
- § 6. Гідроапарати керування тиском
- § 7. Гідроапарати керування витратами

Розділ 7. Інформаційна підсистема

- § 1. Контроль тиску
- § 2. Контроль витрат
- § 3. Контроль чистоти робочої рідини

Розділ 8. Гідропривід з електричним пропорційним керуванням

- § 1. Пропорційні електромагніти
- § 2. Гідроапарати з електричним пропорційним керуванням
- § 3. Клапани тиску
- § 4. Гідророзподільвачі
- § 5. Регулятори витрат

Розділ 9. Функціонування гідроприводу

- § 1. Коефіцієнт корисної дії гідроприводу
- § 2. Керування положенням вихідної ланки виконавчого механізму
- § 3. Позичіонування виконавчих механізмів в крайніх положеннях
- § 4. Позичіонування виконавчих механізмів в проміжних положеннях
- § 5. Керування швидкістю вихідної ланки виконавчого механізму
- § 6. Керування зусиллям на вихідній ланці виконавчого механізму
- § 7. Послідовна робота виконавчих механізмів
- § 8. Паралельна робота виконавчих механізмів
- § 9. Гідроаккумулятори

Розділ 10. Основи проектування гідроприводу

- § 1. Розробка принципової схеми
- § 2. Попередній розрахунок гідроприводу
- § 3. Вибір номінального тиску
- § 4. Вибір робочої рідини
- § 5. Визначення основних геометричних параметрів виконавчих механізмів
- § 6. Вибір гідроапаратів
- § 7. Вибір фільтрів
- § 8. Розрахунок трубопроводів
- § 9. Розрахунок втрат тиску в гідросистемах

§ 10. Перевірочний розрахунок

§ 11. Визначення потужності та ККД гідроприводу

§ 12. Тепловий розрахунок гідроприводу

Розділ 11. Структура пневматичних приводів

§ 1. Склад та будова пневматичного приводу

Розділ 12. Фізичні основи функціонування пневмосистем

§ 1. Основні параметри газів

§ 2. Основні фізичні властивості газів

§ 3. Основні газові закони

Розділ 13. Рух газів

§ 1. Витрати стиснутого повітря

§ 2. Рівняння Бернуллі для газів

§ 3. Режими руху газів

§ 4. Протікання стиснутого повітря через отвір

Розділ 14. Енергозабезпечення пневмосистем

§ 1. Продукування і підготовка пневмосистем

§ 2. Компресори

§ 3. Пристрої очищення та осушення стиснутого повітря

§ 4. Ресивери

§ 5. Трубопроводи. З'єднання трубопроводів

§ 6. Блоки підготовки повітря

Розділ 15. Виконавчі пристрої пневматичних систем

§ 1. Пневматичні циліндри

§ 2. Пневмоциліндри односторонньої дії

§ 3. Пневмоциліндри двосторонньої дії

§ 4. Позиціонуючі пневмоциліндри

§ 5. Безштокові пневмоциліндри

§ 6. Запобігання повороту штока пневмоциліндра

§ 7. Монтаж пневмоциліндрів

§ 8. Поворотні пневматичні двигуни

§ 9. Пневмодвигуни обертового руху – пневмомотори

§ 10. Цангові зажими

§ 11. Пневматичні захвати

Розділ 16. Спрямовуючі та регулюючі пневмоапарати

§ 1. Пневматичні розподільвачі

§ 2. Моностабільні пневморозподільвачі

§ 3. Бістабільні пневморозподільвачі

§ 4. Запірні елементи

§ 5. Пристрої регулювання витрат

§ 6. Пристрої регулювання тиску

Розділ 17. Інформаційна підсистема

§ 1. Пневматичні шляхові перемикачі

§ 2. Струменеві здавачі положення

§ 3. Пневматичні клапани послідовності

§ 4. Індикатори тиску

Розділ 18. Логіко-обчислювальна підсистема

§ 1. Основні логічні функції

§ 2. Логічні пневмоклапани

§ 3. Пневмоклапани витримки часу

§ 4. Реалізація функції запам'ятовування в пневматичних системах.

Розділ 19. Пневматичні приводи технологічного обладнання

- § 1. Циклічне функціонування пневматичних систем
- § 2. Форми представлення ходу технологічного процесу
- § 3. Методи проектування пневматичних систем керування

Розділ 20. Спеціальні приводи

- § 1. Пневмогідрравлічні приводи
- § 2. Системи позиціонування
- § 3. Релейно-контактні системи керування

Література

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учеб. для машиностроительных вузов / Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – 2-е изд., перераб. – М. : Машиностроение, 1982. – 423 с.
2. Штеренлихт Д.В. Гидравлика : учеб. для вузов в 2 кн. / Д.В. Штеренлихт. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 367 с.
3. Гидравлика : учеб. пособие в 2 т. – К. : Фесто, 2002.
4. Пневматика : учеб. пособие. – К. : Фесто, 2002.

Дисципліна: Експлуатація та обслуговування машин

Розділ 1. Вступ

- § 1. Експлуатація обладнання. Загальні положення
- § 2. Особливості експлуатації обладнання, що реєструється у Держнагляді

Розділ 2. Транспортування та монтаж обладнання

- § 1. Транспортування обладнання
- § 2. Система освітлення. Психофізична дія кольору. Функціональне призначення кольору
- § 3. Монтаж обладнання. Монтаж електроустановок

Розділ 3. Надійність обладнання

- § 1. Вимоги до надійності технологічного обладнання
- § 2. Налагодження та регулювання діючого технологічного обладнання

Розділ 4. Змащування обладнання

- § 1. Змащування сучасного обладнання
- § 2. Змащувальні матеріали. Системи змащування

Розділ 5. Зношування обладнання

- § 1. Види зносу. Параметри зносу
- § 2. Зношування обладнання
- § 3. Організація ремонту обладнання

Розділ 6. Ремонт обладнання

- § 1. Система планово-попереджувального ремонту технологічного обладнання
- § 2. Види ремонтів. Ремонтний цикл
- § 3. Категорія складності ремонту. Нормативи затрат праці при проведенні ремонтів

Розділ 7. Ремонтна служба на підприємстві

- § 1. Організація ремонтної служби на підприємстві
- § 2. Підготовка ремонтних робіт

Розділ 8. Ремонт типових деталей

- § 1. Експлуатація та ремонт типових деталей і механізмів технологічного обладнання
- § 2. Порядок робіт при ремонті обладнання
- § 3. Технологічні процеси ремонту і зміцнення деталей
- § 4. Ремонт типових вузлів
- § 5. Випробовування обладнання

Розділ 9. Техніка безпеки

- § 1. Техніка безпеки при проведенні ремонтних робіт

Література

1. Романенко В.С. Ремонт технологічного обладнання / В.С. Романенко. – К. : Техніка, 2003. – 225 с.
2. Яцков А.Д. Диагностика, монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых производств / А.Д. Яцков, А.А. Романов. – Тамбов, 2006. – 117 с.

Дисципліна: Машини та устаткування галузі

Розділ 1. Вступ

- § 1. Предмет і задачі курсу
- § 2. Класифікація металорізального обладнання
- § 3. Система позначення металорізальних верстатів

Розділ 2. Механізми передачі руху

- § 1. Механізми передачі обертового руху
- § 2. Механізми перетворення руху (рейковий, гвинтовий)
- § 3. Кулачковий механізм
- § 4. Мальтійський механізм
- § 5. Кулачково-роликовий механізм

Розділ 3. Кінематика машин

- § 1. Загальні відомості про кінематику машин
- § 2. Позначення елементів кінематики на кінематичних схемах
- § 3. Кінематичні схеми
- § 4. Кінематичні ланцюги
- § 5. Аналіз кінематичних схем
- § 6. Рівняння кінематичного балансу

Розділ 4. Механізми регулювання швидкості

- § 1. Регулювання швидкості робочих органів
- § 2. Коробки передач
- § 3. Механічні варіатори
- § 4. Реверсування механічних передач

Розділ 5. Механізми керування

- § 1. Муфти, їх типи та призначення
- § 2. Гальмівні пристрої
- § 3. Блокуючі пристрої

Розділ 6. Привід металорізального обладнання

- § 1. Приводи металорізального обладнання
- § 2. Коробки швидкостей
- § 3. Коробки подач

Розділ 7. Налагоджування і настроювання металорізальних верстатів

- § 1. Налагоджування і настроювання металорізальних верстатів

Розділ 8. Токарні верстати

- § 1. Токарні верстати
- § 2. Токарно-гвинторізний верстат 16K20
- § 3. Токарно-револьверні верстати. Токарно-револьверний верстат 1K341
- § 4. Токарно-лобові і карусельні верстати

Розділ 9. Токарні автомати

- § 1. Токарно-револьверні автомати. Токарно-револьверний автомат 1Б140
- § 2. Багатошпиндельні горизонтальні автомати

Розділ 10. Свердлильні і розточні верстати

- § 1. Свердлильні верстати
- § 2. Типи верстатів
- § 3. Вертикально-свердлильний верстат 2Н135
- § 4. Розточувальні верстати. Горизонтально-розточувальний верстат 2620В
- § 5. Координатно-розточувальні верстати

§ 6. Системи вибору координат і позиціювання

Розділ 11. Фрезерні верстати

§ 1. Фрезерне обладнання

§ 2. Типи обладнання

§ 3. Універсально-фрезерний консольний верстат 6P82

§ 4. Ділильні головки

Розділ 12. Шліфувальні і заточувальні верстати

§ 1. Шліфувальні і заточувальні верстати

§ 2. Рухи в шліфувальних верстатах

§ 3. Кругло-шліфувальний верстат 3M151

§ 4. Плоско-шліфувальні верстати

§ 5. Безцентрово-шліфувальні верстати (типу 3M182)

Розділ 13. Основи роботи верстатів з ЧПК

§ 1. Системи керування обладнанням

§ 2. Програмне керування металорізальними верстатами

§ 3. Умови раціонального використання верстатів з ПК

Література

1. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М. Бочков, Р.І. Сілін. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2000.
2. Бочков В.М. Металорізальні верстати / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 266 с.
3. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки / Н.Н. Чернов. – М. : Машиностроение, 1978.

Дисципліна: Обладнання для обробки тиском

Розділ 1. Вступ

§ 1. Обробка металів тиском – один з найбільш прогресивних технологічних методів виробництва деталей електронних приладів

§ 2. Штмп – інструмент. його основні складові; типові деталі штампів

Розділ 2. Загальні положення проектування технологічних процесів обробки металів тиском

§ 1. План виготовлення деталей в декількох варіантах. Нормування варіантів плану виготовлення деталей. Вибір розміру партії деталей. Розрахунок технологічної собівартості деталей. Оцінка варіантів плану виготовлення деталей і вибір найбільш доцільного з них

Розділ 3. Розподільвальні операції

§ 1. Способи різання листового матеріалу. Визначення зусилля різання листового матеріалу

§ 2. Розподіл листового матеріалу штампами. Визначення зусилля вирубування, пробивання

§ 3. Розрахунок центру тиску штампів

§ 4. Розрахунок конструктивних елементів пуансону та матриці для роздільвальних операцій

Розділ 4. Гнуття

§ 1. Процес гнуття листового матеріалу; нейтральний шар; величина деформації і мінімально допустимі радіуси гнуття

§ 2. Визначення розмірів заготовок для гнуття

§ 3. Пружинення при гнутті; згинаючі моменти та зусилля гнуття

§ 4. Конструктивно-технологічні елементи при гнутті

Розділ 5. Витягування

§ 1. Технологічна послідовність витягування листових матеріалів

§ 2. Визначення розмірів і форми заготовок при витяжці круглих деталей складної форми

§ 3. Технологічні розрахунки витягування та побудова технологічного процесу: – розрахунки циліндричних деталей без фланцю; – розрахунки циліндричних деталей з широким фланцем; – розрахунки послідовного витягування в стрічці

§ 4. Визначення зусилля витягування та притискання. Визначення заокруглень та зазорів при витяжці (конструктивно-технологічні елементи пуансону та матриці)

Розділ 6. Лиття під тиском

§ 1. Обладнання для виготовлення деталей литтям під тиском. Методика розрахунку живникових систем, пресформ

Розділ 7. Вибір пресового обладнання

§ 1. Основні співвідношення робочих характеристик пресового обладнання та штампів. Основні принципи і параметри вибору пресового обладнання

Література

1. Данченко В.М. Обробка металів тиском / В.М. Данченко. – Дніпропетровськ : Пороги, 2006.
2. Середа Б.П. Обробка металів тиском: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Б.П. Середа. – Запоріжжя : вид-во Запорізь. держ. інж. акад., 2009. – 342 с.
3. Данченко В.М. Обробка металів тиском: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком «металургія» / В.М. Данченко. – Дніпропетровськ : Пороги, 2006. – 183 с.
4. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л. : Машиностроение, 1979. – 520 с.

Дисципліна: Основи моделювання технічних систем

Розділ 1. Вступ.

§ 1. Поняття технічна і технологічна системи, виробничий процес, технологічний процес, модель, моделювання. Технологічні процеси як об'єкти моделювання

§ 2. Класифікація моделей. Етапи математичного моделювання

§ 3. Методи емпіричного і теоретичного досліджень. Спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент. Абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція. Ідеалізація, формалізація, аксіоматичний метод

Розділ 2. Основні принципи побудови моделей детермінованих систем

§ 1. Компоненти рівняння фізичних підсистем

§ 2. Побудова еквівалентних схем технічних об'єктів. Методика складання топологічних рівнянь і побудова математичних моделей детермінованих технічних систем

§ 3. Моделювання в системі Simulink. Основні блоки структурних моделей в системі Simulink

§ 4. Найпростіша модель фізичної системи. Побудова простої моделі. Побудова ускладненої моделі

§ 5. Моделювання технічних систем на основі теорії подібності. Метод аналізу розмірностей

Розділ 3. Основні принципи побудови моделей стохастичних систем

§ 1. Технологічні процеси і технічні системи як стохастичні системи. Можливості експериментально-стохастичного моделювання

§ 2. Моделювання одномірних процесів. Кореляційна залежність. Розрахунок параметрів регресії

§ 3. Врахування дії збурюючих факторів у моделях одномірних процесів

§ 4. Моделювання одномірних процесів з застосуванням критеріїв узгодженості

Розділ 4. Алгоритмізація технічних досліджень

§ 1. Метод каталогу

§ 2. Морфологічний аналіз

§ 3. Основні принципи розв'язку інженерних задач

Література

1. Стоцько З.А. Моделювання технологічних систем / З.А. Стоцько. – К.: НОК ВО при Міносвіти України, 1992.
2. Стоцько З.А. Моделювання технологічних систем : навч. посіб. / З.А. Стоцько. – 2-ге вид. перероб. і доп. – Львів: вид-во Львівської політехніки, 2013. – 188 с.
3. Пальчевський Б.О. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація) : навч. посіб. / Б.О. Пальчевський. – Львів : Світ, 2001. – 232 с.

Дисципліна: Розмірна обробка матеріалів

Розділ 1. Предмет курсу

§ 1. Призначення розмірної обробки матеріалів в машинобудуванні. Класифікація сучасних

методів розмірної обробки.

§ 2. Класифікація сучасних методів розмірної обробки

Розділ 2. Токарна обробка матеріалів

§ 1. Кінематичні характеристики процесу

§ 2. Конструкція інструментів та їх геометрія

§ 3. Режими різання при точінні. Схеми деформацій і стружкоутворення

§ 4. Теплотворення в процесі різання

§ 5. Динамічні характеристики процесу різання

§ 6. Інструментальні матеріали

Розділ 3. Свердління, зенкерування, розвертання.

§ 1. Призначення операції свердління

§ 2. Конструкція і геометрія ріжучої частини свердл

§ 3. Типи свердл

§ 4. Елементи режимів різання при свердлінні і розсвердлюванні

§ 5. Сила різання при свердлінні і розсвердлюванні

§ 6. Призначення операції зенкерування і розвертання

§ 7. Конструкція і геометрія ріжучої частини зенкерів і розверток

§ 8. Режими різання при зенкеруванні і розвертанні

Розділ 4. Фрези і процес фрезерування

§ 1. Призначення операції фрезерування

§ 2. Конструкція і геометрія ріжучої частини фрез

§ 3. Режими різання при фрезеруванні

§ 4. Кінематика та динаміка процесу

§ 5. Сила різання при фрезеруванні

Розділ 5. Різьбонарізання і різьбонарізний інструмент

§ 1. Призначення операції різьбонарізання

§ 2. Основні типи різьбонарізних і накатних інструментів

§ 3. Конструкція і геометрія мітчиків і плашок

§ 4. Елементи режимів різання при різьбонарізання

§ 5. Сила різання при різьбонарізання

§ 6. Типи різьбонарізного інструменту

Розділ 6. Стругання, довбання, протягування. Інструмент, режими обробки

§ 1. Призначення операції стругання. Конструкція і геометрія інструменту. Режими різання при струганні

§ 2. Призначення операції довбання. Конструкція і геометрія інструменту. Режими різання при довбанні

§ 3. Призначення операції протягування. Конструкція і геометрія інструменту.

§ 4. Методи протягування. Режими різання при протягуванні

Розділ 7. Зубонарізний інструмент

§ 1. Методи зубонарізання

§ 2. Основні типи зубонарізного інструменту

§ 3. Елементи режимів різання, сила різання при зубонарізання

Розділ 8. Абразивний інструмент і процес шліфування

§ 1. Призначення операції шліфування

§ 2. Абразивний інструмент

§ 3. Схеми різання при шліфуванні

Розділ 9. Високопродуктивні методи механічної обробки

§ 1. Загальна характеристика

Розділ 10. Швидкісне різання матеріалів

§ 1. Швидкісне різання матеріалів

Розділ 11. Обробка різанням з вібраціями

§ 1. Обробка різання з вібраціями

Розділ 12. Обробка різанням з нагрівом

§ 1. Обробка різання з нагрівом

Розділ 13. Загальна характеристика електрофізичних та електрохімічних методів розмірної обробки

§ 1. Загальна характеристика електрофізичних та електрохімічних методів розмірної обробки

Розділ 14. Обробка різанням нержавіючих і жароміцних сталей і сплавів

§ 1. Обробка різанням нержавіючих і жароміцних сталей і сплавів

Розділ 15. Обробка різанням кольорових сплавів

§ 1. Обробка різанням кольорових сплавів

Розділ 16. Вібраційне шліфування і полірування

§ 1. Вібраційне шліфування і полірування

Розділ 17. Нові методи обробки матеріалів

§ 1. Електроерозійна обробка матеріалів

Розділ 18. Застосування верстатів з ЧПК при розмірній обробці матеріалів

§ 1. Застосування верстатів з ЧПК при розмірній обробці матеріалів

Література

1. Мелехов Р.К. Сучасні металорізальні верстати з ЧПК та інструментальні системи : навч. посіб. / Р.К. Мелехов, І.Є. Грицай. – Львів : Растр-7, 2007. – 240 с.
2. Кукляк М.Л. Металорізальні інструменти. Проектування / М.Л. Кукляк, І.С. Афтаназів, І.І. Юрчишин. – К. : ІЗМН, 2002. – 455 с.
3. Кукляк М.Л. Металорізальні інструменти у машинобудуванні : навч. посіб. : Ч. 2 / М.Л. Кукляк. – К.: ІЗМН, 1998. – 400 с.

Дисципліна: Технологія виробництва виробів електронної техніки

Розділ 1. Вступ

§ 1. Історія розвитку електронного приладобудування. Особливості технології виробництва електронних приладів. Завдання вивчення курсу. Основи теорії технології виробництва електронних приладів

§ 2. Наукові проблеми технології виробництва електронних приладів. Технологічна підготовка виробництва. Основні поняття та визначення, об'єкти електронного виробництва. Технологічна документація

Розділ 2. Фізико-хімічні основи техпроцесів формоутворення елементів електронних приладів

§ 1. Структура і характеристики технологічних систем. Показники ефективності технологічних систем. Матеріали електронного виробництва

§ 2. Очистка технологічних середовищ, матеріалів та готових виробів; очистка газових середовищ; класифікація виробничих приміщень; вакуумна гігієна

§ 3. Формоутворення деталей із дроту: ротаційна ковка, витяжка; особливості техпроцесу виготовлення спіралей. Методи формовки спіралей, сіток; види спіралей, сіток

§ 4. Виготовлення деталей із стрічкового матеріалу: прокатка стрічкового матеріалу, виготовлення електродів, підложок газопоглиначів та інших елементів арматури електронних приладів

§ 5. Технологічні характеристики скла. Методи виготовлення деталей зі скла. Кераміка.

Методи виготовлення деталей із кераміки. Особливості з'єднань скло – метал, кераміка; вимоги до з'єднань

Розділ 3. Основи технології складальних операцій електровакуумних приладів

§ 1. Типовий технологічний процес виготовлення нормально-освітлюваної лампи (НОЛ); основні складальні одиниці; технологічна послідовність складальних операцій

§ 2. Технологія виготовлення електронно-променеви́х трубок (на прикладі кольорового кінескопу): технологія виготовлення екрану, конуса; технологія виготовлення рамко-маскового вузла; технологічні прийоми нанесення люмінофорів; виготовлення люмінесцентних екранів; технологія алюмініювання; технологія з'єднання екранного вузла та конуса; технологія виготовлення електронно-оптичної системи, заварка оптики, відкачка кінескопів

Розділ 4. Фізико-хімічні основи техпроцесів виготовлення напівпровідникових приладів

§ 1. Основні положення та принципи мікроелектроніки. Фактори, які визначають її розвиток. Об'єкти напівпровідникової технології

§ 2. Матеріали напівпровідникових технологій. Методи одержання напівпровідникових матеріалів; методи їх очистки; вимоги до чистоти матеріалів; методи контролю чистоти матеріалів

§ 3. Методи орієнтації монокристалів. Методи різання монокристалів на пластини. Шліфовка, доводка, поліровка пластин (підложок) Методи розподілу пластин на кристали. Методи розподілу пластин на кристали. Методи контролю чистоти поверхонь монокристалів

§ 4. Технологія формування р-п-переходів: технологія одержання сплавних переходів; загальні відомості про планарну технологію; дифузійні процеси; процеси іонного легування; технологія епітаксiального нарощування

§ 5. Технологічні основи фотолітографії: підготовка поверхонь, послідовність формування фотошару та формування топографії напівпровідникових структур у фотошарі; технологія суміщення та фотоекспонування; методи формування топографії напівпровідникових структур на підложці

§ 6. Технологічні прийоми формування структурних з'єднань

Розділ 5. Технологія складальних операцій напівпровідникових приладів

§ 1. Методи складання основних типів приладів; монтаж кристалів; приєднання виводів

§ 2. Методи герметизації напівпровідникових приладів; методи контролю герметичності напівпровідникових приладів

§ 3. Типова технологічна послідовність виготовлення напівпровідникових приладів (на прикладі виготовлення транзистора)

Література

1. Готра З.Ю. Технологія електронної техніки : в 2 т. / З.Ю. Готра. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009.
2. Дружинін А.О. Твердотільна електроніка / А.О. Дружинін. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2008.
3. Микроелектроніка / Н.Е. Ефимов и др. – М. : Высш. шк., 1986.