

11790 13

Міністерство освіти України

ТИПОВА ПРОГРАМА  
КАНДИДАТСЬКОГО ІСПИТУ ІЗ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
05.02.08 - ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

Київ, 1996

13

Програма розроблена авторським колективом Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" у складі: Гавриш А.П. - доктор технічних наук, професор; Душинський В.В. - кандидат технічних наук, доцент; Пасічник В.А. - кандидат технічних наук, доцент.

Програма погоджена з науково-методичною комісією Міністерства освіти України.

Затверджена ВАК України "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1936 р. та Атестаційною комісією Міністерства освіти України "24" жовтня 1936 р. № 4/9-2/2.

## І. ВСТУП

1. Завдання, що стоять перед сучасним машинобудуванням. Технологія машинобудування, як галузь науки.
2. Історія розвитку технології машинобудування, виникнення і формування дисципліни "Технологія машинобудування".

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ВИЗНАЧЕННЯ

Виробничий процес. Технологічний процес. Робоче місце. Операція, перехід, прохід. Установ та позиція. Станкоємність. Норма часу. Норми виробки. Цикл виготовлення машини і деталі. Програма, серія. Об'єм випуску. Такт випуску. Партія виробів. Одничне, сферійне та масове виробництво. Потокове, змінно-потокове та непотокове виробництво.

## 3. МАШИНА, ЯК ОБ'ЄКТ ВИРОБНИЦТВА

1. Службове призначення машини. Методика з'ясування і формулювання службового призначення машини.
2. Якість машини. Системи показників якості машини. Показники якості деталей: геометрична точність, якість обробленої поверхні, міцність та інші. Показники якості: розрахункові, дійсні, вимірні.
3. Методика розробки норм точності на машину і деталі, що забезпечують виконання машиною її службового призначення.

## 4. ЕКОНОМІЧНІСТЬ ВИГОТОВЛЕННЯ МАШИНИ

1. Поняття про собівартість машини та її деталей. Методи обчислення собівартості.
2. Визначення витрат на матеріали, заробітну плату. Основи технічного нормування. Визначення витрат на утримання і амортизацію засобів:

праці. Визначення накладних витрат.

3. Вибір економічного варіанту технологічного процесу.

## 5. ОСНОВИ ДОСЯГНЕННЯ ЯКОСТІ МАШИНИ

1. Основи базування. Теоретичні основи визначення положення твердого тіла у просторі. Призначення закріплення тіла. Поняття про базу, комплект баз, опорну точку. Види баз. Приховані бази. Визначеність та невизначеність базування. Зміна баз. Принципи єдності баз.

2. Теорія розмірних ланцюгів. Основні поняття та визначення. Методика побудови і виявлення розмірних ланцюгів. Відхилення характеристик якості виробів від запроєктованих показників. Розсіювання та його числові характеристики. Вплив окремих факторів на статистичні сталі та випадкові характеристики якості. Сумарна дія систематичних та випадкових факторів. Криза розсіювання. Точкові діаграми як засіб відображення стану процесу у часі. Похибка замкненої ланки розмірного ланцюга. Шляхи підвищення точності замкненого ланцюга. Методи досягнення точності замкненого ланцюга: позної, неопозної та групової взаємозамінності, метод підгонки, метод регулювання. Методика розрахунку допусків.

3. Основи досягнення точності машин при складанні. Похибки складальних процесів та причини їх виникнення. Похибки вимірів. Технологічні розмірні ланцюги у складальних процесах. Досягнення точності машин при складанні. Шляхи зменшення похибок, що є наслідком пружних деформацій деталей. Монтаж деталей, що з'єднуються з натягом. Зменшення осьових пересувань деталей, що обертаються. Зменшення похибок радіального биття поверхонь деталей. Методи контролю точності машин.

## 6. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЯГНЕННЯ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1. Включення деталі у розмірні та кінематичні ланцюги системи ВПІЗ при виготовленні. Три етапи досягнення точності: установочна оброблюваної заготовки, статичне та динамічне настроювання системи ВПІЗ. Похибка обробки. Методи виміру розмірів та відносних поворотів поверхонь деталей: ланцюговий, координатний, комбінований.

2. Зменшення похибок установки. Голь та значення періоду спертції.

Основи вибору технологічних і вимірвальних баз. Зменшення похибки установки за рахунок різноманітних факторів.

3. Зменшення похибки статистичного настроювання системи ВПІЗ. Методи базування пристроїв та різучого інструменту на верстатах. Методи статистичного настроювання розмірних та кінематичних ланцюгів системи ВПІЗ.

4. Зменшення похибок динамічного настроювання системи ВПІЗ. Вплив технологічних факторів на точність деталі. Жорсткість системи ВПІЗ, методи її визначення. Вібрації при обробці та засоби зменшення їх впливу на точність. Розмірне спрацювання різального інструменту. Теплові деформації системи ВПІЗ. Вплив внутрішніх напружень деталей на точність.

5. Настроювання та піднастроювання системи ВПІЗ. Мета настроювання системи ВПІЗ. Визначення розміру настроювання. Настроювання з необхідною точністю на обробку партії виробів. Використання різних методів досягнення точності при піднастроюванні кінематичних та розмірних ланцюгів системи ВПІЗ. Автоматичне піднастроювання системи ВПІЗ за вхідними та вихідними даними.

6. Сукупний вплив різних факторів на точність деталей за механічної обробки. Розрахунково-аналітичний метод визначення похибки обробки. Вибір та обґрунтування засобів, що гарантують необхідну точність деталей за механічної обробки.

7. Технологічні методи забезпечення необхідної якості поверхневого шару матеріалу (структури, твердості, знаку та величини напружень) та жорсткості поверхонь деталей.

## 7. ОСНОВИ ЗНИЖЕННЯ СОБІВАРТОСТІ МАШИНИ

1. Вплив кількості виробів, що підлягають виготовленню за одиницю часу (квартал, рік) та постійним кресленням, на їх собівартість. Використання уніфікації, нормалізації деталей та вузлів й кооперування підприємств для збільшення кількості виробів, що необхідно виготовити. Групування виробів. Спеціалізація підприємств та цехів.

2. Скорочення витрат на матеріали. Коефіцієнт використання матеріалу. Шляхи збільшення якості заготовок до якості готових деталей. Отримання відходів у найбільш цінному вигляді та їх використання.

3. Скорочення витрат на заробітну плату одиницю продукції.

Скорочення часу, що витрачається на виконання операції, за рахунок скорочення підготовчо-заклучного та штучного часу.

Шляхи та засоби скорочення основного технологічного часу. Підвищення якості заготовок. Скорочення довжини шляху робочого ходу інструменту. Сполучення переходів. Диференціювання та концентрування операцій. Скорочення величин холостих ходів. Збільшення режимів обробки. Зв'язок режимів обробки з якістю та продуктивністю. Обґрунтування вибору режимів обробки.

Скорочення допоміжного часу. Скорочення часу, який витрачається на зміну і закріплення оброблюваних деталей, керування обладнанням, контроль за ходом виконання технологічного процесу та стримування якості виробів.

Роль і значення пристосувань. Групова обробка деталей. Обслуговування одним робочим кількох одиниць обладнання та суміщення професій. Використання верстатів-автоматів та верстатів з ЧПУ. Покращення умов праці та скорочення стомлюваності.

Скорочення накладних витрат.

4. Автоматизація виробничих процесів. Завдання, роль та значення автоматизації в машинобудуванні України. Комплексна автоматизація як одна з основ розвитку суспільства. Задачі і методи автоматизації окремих технологічних систем ВПЗ. Автоматизовані і автоматичні виробництва. Гнучкі автоматизовані технологічні комплекси. Використання ЕОМ для управління ходом виробничих і технологічних процесів. Задачі, що покладатимуться на мікропроцесорну техніку: автоматичне налаштування та переналаштування виробничого обладнання, вибір оптимальних режимів обробки, управління циклом операцій, адаптивне управління, оцінка точності виготовлення деталей, тощо. Принципи побудови та реалізації працевзберігаючої технології.

Автоматизація складальних робіт. Основи проектування складальних автоматів: визначення умов, за яких здійснюється складання, вибір методу з'єднання деталей, розробка схем базування та руху в просторі деталей на етапах складання, конструктивне забезпечення процесу складання.

Використання роботів.

5. Типізація технологічних процесів. Класифікація деталей, розробка типових технологічних процесів виготовлення деталей та складання машин. Методика розробки робочих ТП на базі

типових.

Метод групової обробки.

6. Технологічність конструкції. Визначення поняття "технологічність конструкції", його зв'язок з кількістю виготовляємих виробів. Методика відпрацювання конструкції виробу на технологічність. Шляхи підвищення технологічності конструкції машин та деталей.

7. Організаційні види та форми виробничих процесів виготовлення деталей. Непотоковий виробничий процес. Груповий метод розміщення обладнання, технологічно замкнуті дільниці. Змінно-потокове виробництво. Потокові лінії. Неперервно-потокове виробництво.

Організаційні види та форми виробничого процесу складання виробів. Непотоковий та потоковий вид складання. стаціонарне та рухоме складання. Рухоме складання з періодичним неперервним рухом складальних виробів. Особливості використання видів та форм організації процесу складання. Засоби для організації поточної та потокової форми, стаціонарного та рухомого складання.

#### VII. ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ МАШИН.

1. Вихідні матеріали для розробки технологічного процесу. Послідовність розробки ТП виготовлення машин. Формування задачі, вивчення службового призначення машини та запланованого об'єму випуску. Витягнення робочих креслень і аналіз відповідності норм точності та технічних умов службовому призначенню машини.

2. Основи розробки ТП складання машин. Вибір виду і форми організації виробничого процесу складання машин. Поділ машин на складальні одиниці, комплекти, підвузли і вузли. Вибір методів досягнення потрібної точності машини. Аналіз технологічності конструкції машини. Розробка послідовності складання машини. Побудова схеми складання машини. Вибір засобів легшення праці і підвищення її продуктивності. Формування. Побудова трикуграм складання машини. Формування операцій з переходів. Впорядкування тривалостей операцій. Контроль точності машини. Розробка методики випробувань. Документація технологічних процесів складання.

3. Основи розробки ТП виготовлення деталей. Послідовність