

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

Навчальна програма дисципліни **ДЕТАЛІ МАШИН**

для підготовки бакалавра

Напрямок підготовки – 06.050101 "Комп'ютерні науки"

Спеціальність – 05010102 "Інформаційні технології проектування"

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри

ТММ і САПР

Протокол № _____

від " ____ " _____ 2009 р.

Завідуючий кафедрою

проф. Ткачук М.А.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

транспортного машинобудування

Протокол № _____

від " ____ " _____ 2009 р.

Декан факультету

проф. Єпіфанов В.В.

Харків 2009

1. ПЕРЕДМОВА

1.1. Навчальна дисципліна "Деталі машин" являє собою завершальний етап загальноінженерної підготовки на базі загальноосвітніх фундаментальних дисциплін: теоретична механіка, опір матеріалів, теорія механізмів та машин.

Мета викладання дисципліни – здобуття студентами конструкторської підготовки в галузі проектування деталей та вузлів машин загального призначення, вивчення методів розрахунку і конструювання типових деталей та вузлів машин і механізмів на основі їх функціональної класифікації.

1.2. Знання, вміння та навички, які повинні придбати студенти після викладання дисципліни: вміння оцінювати технічне завдання, ставити та вирішувати задачі складання кінематичних схем механізмів та розрахункових схем деталей та вузлів, вибирати методику проектування та використовувати її, визначати матеріал і конструктивне виконання деталі або вузла, розробляти креслення, знати призначення типових деталей та вузлів, методи їх розрахунку та конструювання, можливості систем автоматизованого проектування деталей і методи оптимізаційного проектування.

1.3. Курс "Деталі машин" базується на викладанні лекційного матеріалу, проведенні практичних занять та застосуванні одержаних знань при курсовому проектуванні. Об'єктом курсового проектування, яким закінчується вивчення дисципліни, є електромеханічний привод конвеєра, транспортера, лебідки і т.п. Технічне завдання на курсовий проект містить змінний режим навчання реального механізму, критерії оптимізації: металоемкість, ймовірність не-руйнування.

1.4. Контроль якості навчання студентів здійснюється щотижнево у процесі перевірки виконання розрахунково-графічних завдань та курсового проектування. Модульний контроль проводиться згідно з наказом ректора.

Після закінчення осіннього семестру студенти здають екзамен.

1.5. Самостійна робота студентів організується на протязі обох семестрів і має мету – прищеплення навичок та вмінь виконання розрахунків та проектування деталей та вузлів загального призначення.

1.6. В осінньому семестрі заплановано: лекцій – 64 години, практичних занять – 16 годин, лабораторних робіт – 32 години, самостійна робота – 157 годин. Усього – 269 годин.

2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАНЯ. МЕХАНІЧНІ ПЕРЕДАЧІ (68 годин/4,25 кредиту)

Вступ

Загальні відомості щодо деталей та вузлів. Предмет курсу "Деталі машин". Основні вимоги до машин та їх елементів.

Розділ 1. Машинобудівні матеріали

Тема 1. Вимоги до матеріалів. Основні показники властивостей. Визначення твердості матеріалу. Види машинобудівних матеріалів.

Тема 2. Чорні метали: основні властивості, позначення сталей та чавунів, термічна обробка. Кольорові сплави. Методи зміцнення матеріалів.

Розділ 2. Основи взаємозамінності та стандартизації

Тема 1. Необхідність взаємозамінності та стандартизації в машинобудуванні. Категорії та види стандартів. Міжнародна система стандартів.

Тема 2. Категорії розмірів. Ряди чисел, які мають перевагу. Граничні розміри, відхилення, допуски. Інтервали розмірів, одиниця допуску, квалітети. Поняття про посадки, їх види та області використання. Основні відхилення. Способи позначення допусків та посадок.

Тема 3. Шорсткість та хвилястість поверхонь деталей: причини утворення, характеристика. Параметри шорсткості, її нормування та позначення на кресленнях.

Розділ 3. Механічні передачі

Тема 1. Загальні відомості та основні співвідношення для кінематичних параметрів механічних передач. Розрахункові навантаження.

Тема 2. Пасові передачі. Конструкції, характеристика, основні кінематичні та силові співвідношення. Стандартизація. Критерії працездатності та розрахунок пасових передач. Особливості конструкцій та розрахунків плоско- та клинопасових передач.

Тема 3. Ланцюгові передачі. Конструкції, характеристика, класифікація, стандартизація. Умови роботи, критерії працездатності та розрахунок ланцюгових передач.

Тема 4. Зубчасті передачі. Загальна характеристика. геометрія, кінематика, точність виготовлення, стандартизація циліндричних зубчастих передач. Умови роботи, види руйнування та критерії розрахунків. Сили у зачепленні, розрахункове навантаження. Розрахунки поверхонь зубців на контактну втому та міцність і зубців на втому та міцність при згині. Матеріали та термообробка. Допустимі напруги. Особливості конструкції, геометрії та розрахунків конічних зубчастих передач.

Тема 5. Фрикційні передачі та варіатори. Класифікація, характеристика, конструктивні схеми. Основи розрахунку фрикційних передач та варіаторів.

Тема 6. Черв'ячні передачі. Класифікація, характеристика, геометрія, кінематика та точність виготовлення. Стандартизація. Сили у зачепленні, умови роботи, критерії працездатності та розрахунків. Матеріали, допустимі напруги. Розрахунок передач по контактним напруженням та на згин. Тепловий розрахунок черв'ячних редукторів.

Тема 7. Передачі "гвинт-гайка". Теорія гвинтової пари. Загальні відомості про конструкції передач. Розрахунок передач "гвинт-гайка".

Тема 8. Планетарні передачі. Основні схеми, застосування. Особливості розрахунків передач. Хвильові зубчасті передачі.

Тема 9. Компоновочні схеми приводів. Конструкції стандартних редукторів та мотор-редукторів.

МОДУЛЬ 2. ПІДТРИМУЮЧІ ТА З'ЄДНУВАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ (44 години/2,75 кредиту)

Розділ 4. Деталі обертового руху

Тема 1. Вали та осі. Конструкції, матеріали, розрахункові схеми. Розрахунки валів та осей на втому, статичну міцність та жорсткість.

Тема 2 Підшипники ковзання. Класифікація, характеристика. Конструкції основних типів опор. Матеріали та змащування підшипників ковзання. Критерії працездатності та розрахунку. Основи гідродинамічної теорії змащування. Розрахунки підшипників.

Тема 3 Підшипники кочення. Загальні відомості, класифікація, основні типи опор, їх характеристика, стандартизація. Умови роботи, види руйнування і критерії розрахунків. Підбір підшипників за динамічною та статичною вантажністю. Монтаж, змащування та ущільнення підшипників кочення.

Розділ 5. З'єднання та пружні елементи

Тема 1. Шпонкові та зубчасті з'єднання. Основні види, характеристика, області застосування, допуски та посадки. Розрахунок шпонкових та зубчастих з'єднань.

Тема 2. Пресові з'єднання. Характеристика, технологія складання. Розрахунки пресових з'єднань та їх деталей на міцність.

Тема 3. Різьбові з'єднання. Кріпильні різьбові деталі, матеріали, стопоріння, допуски та посадки. Розрахунки гвинтів для різних випадків навантаження. Розрахунок групових болтових з'єднань.

Тема 4. Зварні з'єднання. Види з'єднань, типи швів. Розрахунок з'єднань на міцність.

Тема 5. Пружні елементи машин. Призначення та конструкції пружин. Матеріали, допустимі напруження. Розрахунок гвинтових циліндричних пружин розтягу та стиску.

Розділ 6. Муфти

Тема 1. Муфти приводів. Класифікація, характеристика. Конструкції та основи розрахунків. Загальні відомості, конструкції та основи розрахунків некерованих муфт, глухих, жорстких та пружних компенсуючих.

Тема 2. Конструкції та методи розрахунку кулачкових та фрикційних керованих муфт. Самокеровані та комбіновані муфти.

МОДУЛЬ 3. КУРСОВИЙ ПРОЕКТ **(63 години СРС/1,75 кредиту)**

Етапи курсового проектування

1. Вибір електродвигуна, розбивка загального передатного відношення між механічними передачами.
2. Проектування механічних передач.
3. Елементи НДРС.
4. Компоновка редуктора з проробкою конструкції.
5. Перевірочні розрахунки вала, розрахунки підшипників на довговічність, розрахунки шпонок чи шліців, вибір та розрахунок муфт.
6. Складальне креслення редуктора.
7. Робочі креслення деталі (вала, зубчастого колеса, шківів або зірочки).
8. Складальне креслення приводу в цілому і оформлювання пояснювальної записки.

Модуль 3 Курсовий проект						1,75	63	
УСЬОГО ЗА КУРС	112/7	64/4	16/1	32/2	2	1,75	157	Існит

4. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Семестр	Номер та назва контрольної роботи	Кількість годин
5	Модульна контрольна робота №1 Виконання елементів розрахунку пасової зубчастої або черв'ячної передачі	1
5	Модульна контрольна робота №2 Виконання елементів розрахунку валів, підшипників кочення або шпонкових, зубчастих та різьбових з'єднань	1

5. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

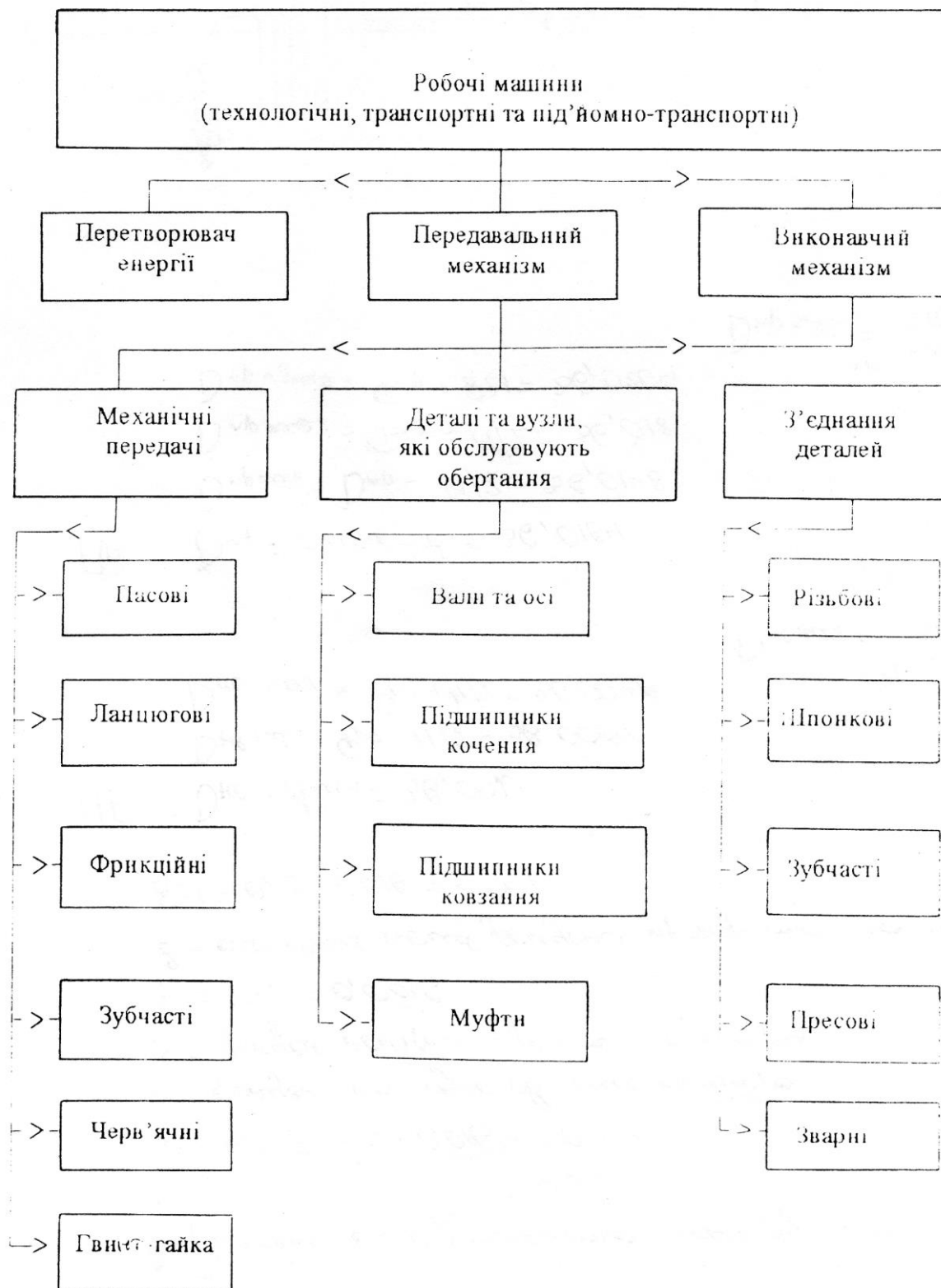
1. Якушев А.И., Воронцов А.П., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М., Машиностроение, 1987.
2. Иванов М.Н. Детали машин. М., Высшая школа, 1998.
3. Павлице В.Т. Основы конструирования та розрахунок деталей машин. К., Вища школа, 1993.
4. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. 3-е изд. Х., Основа, 1991.
5. Баласанян Р.А Атлас деталей машин. Х., Основа, 1996.
6. Курсовое проектирование деталей машин / Под ред. В.Н. Кудрявцева. Л., Машиностроение, 1984.
7. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М., Высшая школа, 1985.
8. Детали машин. Атлас конструкций / Под ред. Д.Н. Решетова. М., Машиностроение, 1979.
9. Цехнович Л.Н., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов. К., Вища школа, 1979.

Технічні засоби навчання

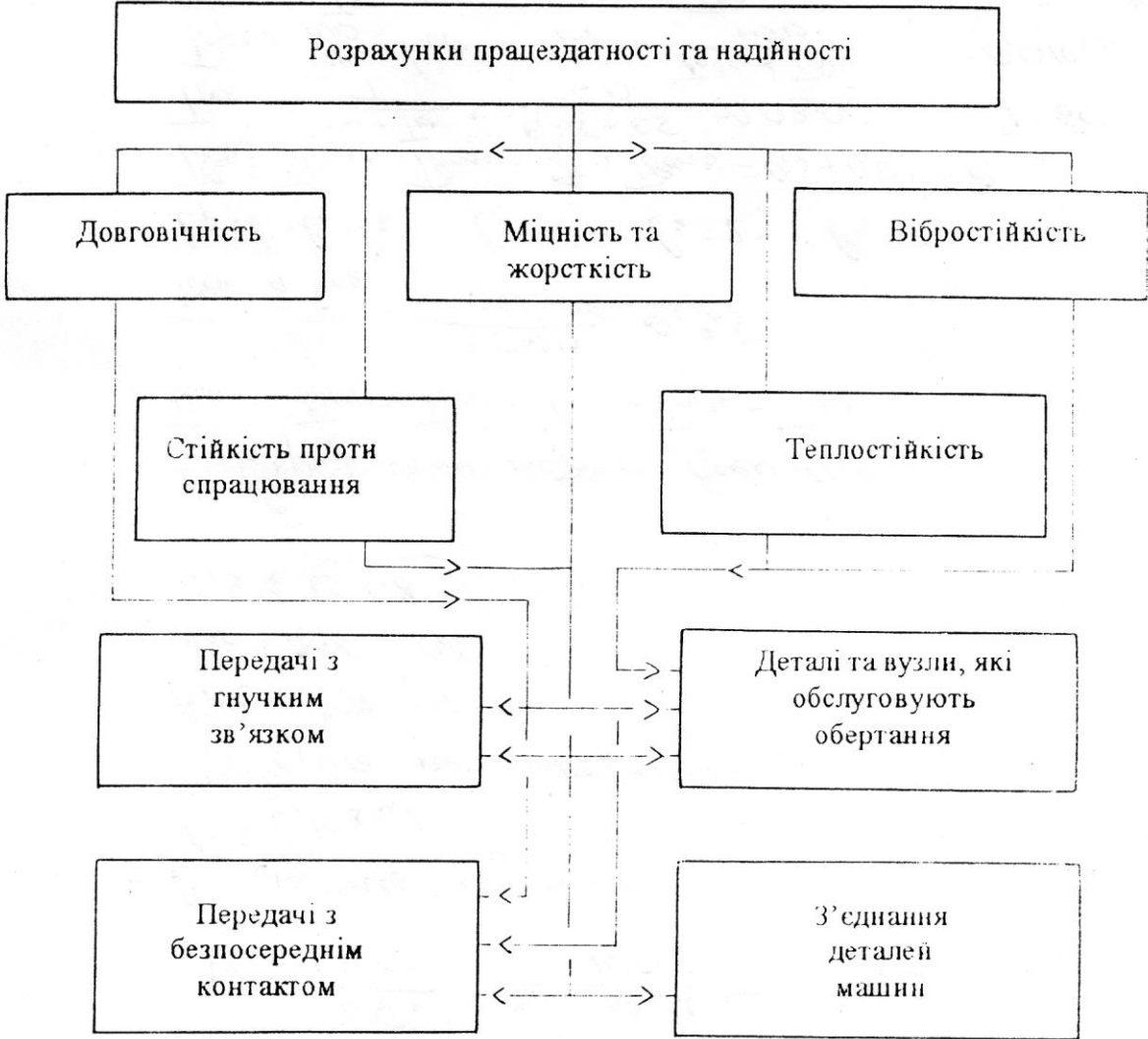
Натурні деталі та вузли загального призначення, моделі деталей та вузлів, макети, плакати, слайди, стенди, програмне забезпечення (SolidWorks, WinMachine).

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНІ СХЕМИ

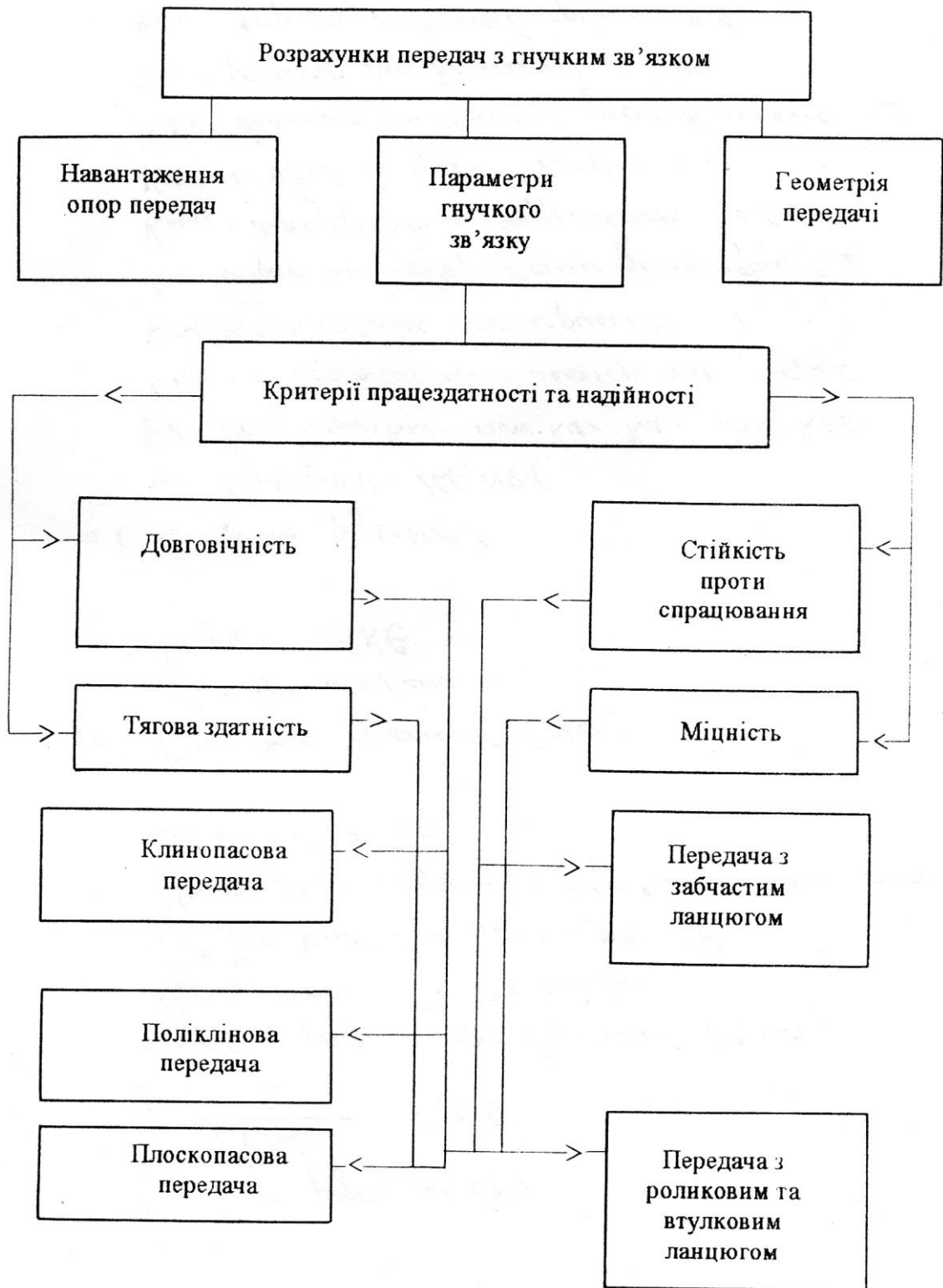
Структура робочих машин



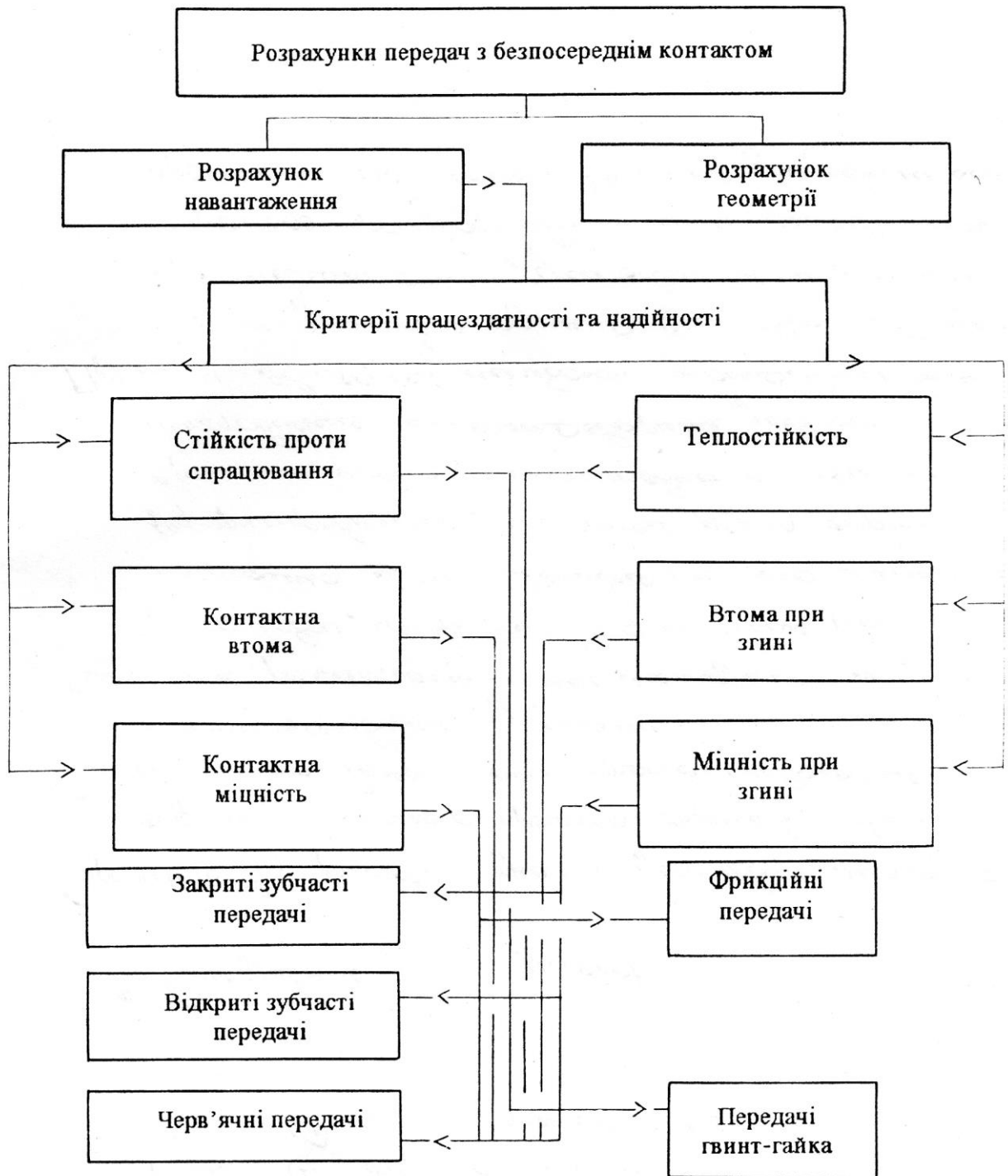
Розрахунки деталей машин



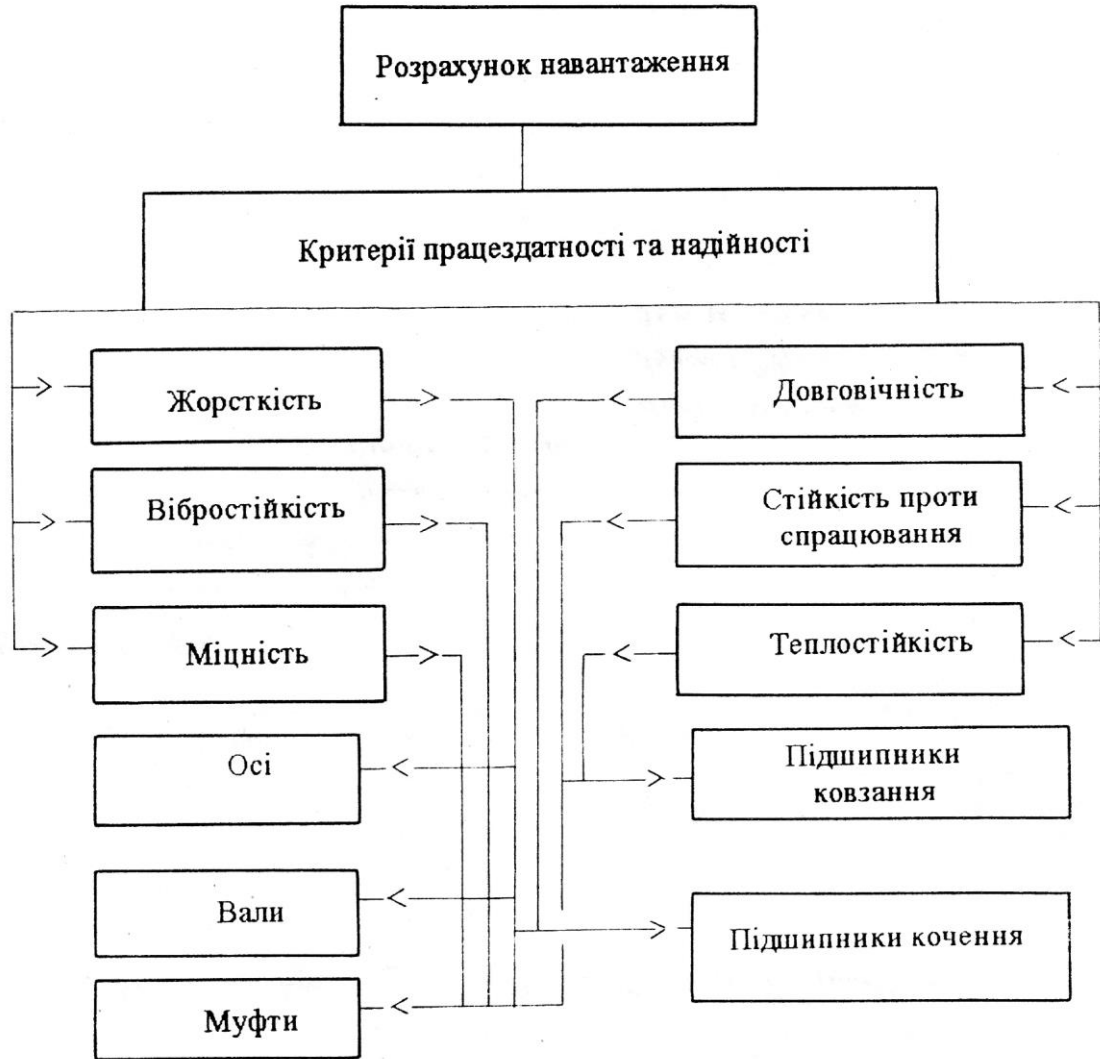
*Розрахунки передач, які передають навантаження
за допомогою гнучкого зв'язку*



*Розрахунки передач, які передають навантаження
безпосереднім контактом*



Розрахунки деталей та вузлів, які обслуговують обертання



Розрахунки з'єднань деталей машин

