

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «ПІДШИПНИКИ КОЧЕННЯ У СУЧАСНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ: ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ДІАГНОСТИКИ»

Лекційних годин – 30
Викладач – Гутиря С.С.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. ПРИНЦИПИ ВИБОРУ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ

Лекція 1. Основні показники роботоздатності підшипників

1. Статична вантажність.
2. Динамічна вантажність та довговічність.
3. Гранична частота обертання.
4. Показники точності та зазори.
5. Шум та вібрації.
6. Нормативні документи та каталоги-довідники провідних фірм-виробників.

Лекція 2. Матеріали підшипників

1. Загальні характеристики застосовуваних матеріалів.
2. Міцнісні характеристики.
3. Механічні випробування матеріалів підшипників.

Тема 2. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ОПОР КОЧЕННЯ

Лекція 3. Загальні відомості про роботу підшипників

1. Кінематика і динаміка процесу кочення.
2. Розподіл навантаження за тілами кочення.
3. Напруження і деформації у зонах контакту кілець, тіл кочення, сепаратору.
4. Тертя.

Лекція 4. Критерії роботоздатності підшипників

1. Види та причини ушкоджень.
2. Контактна довговічність.
3. Зносостійкість поверхонь тертя.
4. Теплостійкість.
5. Надійність.

Лекція 5. Навантаження опор осей і валів

1. Розрахункові схеми та режими навантаження опор осей рейкового транспорту.
2. Розрахункові схеми та режими навантаження опор валів механічних передач.

Лекція 6. Типові конструкції опор

1. Основні конструктивні вимоги до опор кочення.
2. Опори з радіальними підшипниками.
3. Опори з радіально-упорними та упорними підшипниками.
4. Шарнірні опори та лінійні кулькові підшипники.
5. Вибір класу точності підшипників.

Тема 3. ЗМАЩЕННЯ ТА ГЕРМЕТИЗАЦІЯ ОПОР КОЧЕННЯ

Лекція 7. Мастильні матеріали, пристрої, системи

1. Характеристики та вибір мастильних матеріалів.
2. Конструкції мастильних пристроїв та систем.

Лекція 8. Герметизація підшипників та опор

1. Захист підшипників від забруднення та витікання мастильного матеріалу.
2. Конструкції контактних та безконтактних ущільнень.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Тема 4. СКЛАДАННЯ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА СЕРВІС ОПОР КОЧЕННЯ

Лекція 9. Монтаж, демонтаж та сервіс опор

1. Монтаж та регулювання підшипників з циліндричним отвором.
2. Монтаж та регулювання підшипників з конічним отвором.
3. Демонтаж підшипників.
4. Технічний сервіс опор кочення.

Тема 5. СИСТЕМНЕ ПРИСТОСУВАННЯ ОПОР КОЧЕННЯ ДО СПЕЦІАЛЬНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Лекція 10. Опори високоточних механізмів, вібраційних та електричних машин

1. Режими навантаження та вимоги споживачів.
2. Прецизійні гвинтові передачі кочення.
3. Опори кочення механізму вібростолу.
4. Підшипники з електроізолюючими властивостями.

Лекція 11. Важко навантажені та швидкохідні опори

1. Режими навантаження та вимоги споживачів.
2. Підшипники кочення для екстремальних температур.
3. Опори валів та осей автотракторної техніки.
4. Буксові підшипники колісних осей швидкісних потягів.

Тема 6. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОПОР КОЧЕННЯ

Лекція 12. Основи технічної діагностики деталей машин

1. Теорія технічної діагностики та розпізнавання образів. Метод Байеса.
2. Державні стандарти щодо визначення та нормування віброакустичних характеристик виробів машинобудування.
3. Віброакустичний моніторинг та вібродіагностика.

Лекція 13. Методи та засоби вібродіагностики

1. Спектральний аналіз, перетворення Фур'є, програмні комплекси.
2. Спеціалізовані лабораторні стенди та діагностичне обладнання.
3. Методи та засоби експрес-діагностики опор кочення в автомобільному та залізничному транспорті.

Тема 7. ТЕНДЕНЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ОПОР КОЧЕННЯ

Лекція 14. Новітні конструкції, матеріали, технології виготовлення

1. Аналіз потреб ринку продукції машинобудування.
2. Удосконалення геометрії підшипників кочення
3. Новітні матеріали та технології виготовлення деталей підшипників.
4. Приклади новітніх та модифікованих конструкцій опор кочення фірми SKF.

Лекція 15. Напрями сучасних наукових досліджень підшипників

1. Розробка технологій термообробки надчистої сталі для підшипників кочення необмеженої зносостійкості.
2. Оптимізація геометрії поверхонь кочення кулькових та роликових підшипників.
3. Підвищення якості обробки всіх контактуючих поверхонь підшипників кочення.
4. Системне підвищення технічного рівня буксових підшипників рейкового транспорту.
5. Розробка та дослідження мехатронних підшипників кочення.