

Розгорнутий план лекцій

з дисципліни «ТЕОРІЯ РУХУ КОЛІСНИХ МАШИН І ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ».

Лекційних годин – 44

Викладач – Чабан С.Г.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ №1

Тема 1. Експлуатаційні властивості АТЗ

Лекція 1. Експлуатаційні властивості, оцінні параметри, показники якості машин

1.1 Мета і задачі дисципліни “Теорія руху колісних машин і експлуатаційні властивості”, її зв’язок з іншими дисциплінами навчального плану. Роль дисципліни у формуванні спеціаліста, в вирішенні проблем удосконалення конструкцій автомобіля.

1.2 Експлуатаційні властивості АТЗ. Загальні відомості, аналіз експлуатаційних властивостей, які вивчаються в курсі. Оцінні параметри та вимірники експлуатаційних властивостей. Показники якості машин.

1.3 Системний підхід до вивчення системи автомобіль - водій - дорога. Роль САПР та ЕОМ у створенні конструкцій автомобілів.

Тема 2. Взаємодія автомобільного колеса з опорною поверхнею

Лекція 2. Колісний рушійник

2.1 Радіуси еластичного автомобільного колеса. Вплив різних факторів на радіуси еластичного колеса.

2.2 Сили, які діють на деформоване колесо при коченні по недеформованій поверхні

2.3 Втрати потужності при коченні колеса, що деформується по недеформованій поверхні.

2.4 Складові коефіцієнту опору коченню. Природа коефіцієнту опору коченню по дорозі з твердим покриттям і по деформованій поверхні.

Лекція 3 Режими силового навантаження колеса, зчеплення з опорною поверхнею.

2.5 Кочення колеса у ведучому, веденому, вільному, нейтральному та гальмовому режимах.

2.6 Вплив різних факторів на коефіцієнт опору коченню.

2.7 Сила зчеплення колеса з дорогою. Коефіцієнт зчеплення.

2.8 Фактори, що впливають на коефіцієнт зчеплення. Шляхи підвищення коефіцієнту зчеплення.

Тема 3. Сили та моменти, що діють на автомобіль при його прямолінійному русі.

Лекція 4 Сила сумарного дорожнього опору, сила опору повітряного середовища.

3.1 Сила опору коченню.

3.2 Сила опору підйому.

3.3 Сила сумарного дорожнього опору.

3.4 Сила опору повітряного середовища. Поняття метацентру.

3.5 Коефіцієнт опору повітряного середовища. Коефіцієнт обтічності. Фактор обтічності. Експериментальні методи визначення коефіцієнту обтічності. Методи поліпшення обтічності автомобілів

Лекція 5 Сила опору розгону.

3.7 Складові сил опору розгону (поступального руху та обертових мас автомобіля).

3.8 Нормальні реакції, що діють на колеса автомобіля. Динамічне розподілення навантажень на осі автомобіля. Коефіцієнти динамічного перерозподілення реакцій на колесах автомобіля.

Лекція 6 Оцінка характеристик двигуна. Тяговий баланс автомобіля.

3.9 Порівняльні характеристики двигунів. Зовнішня швидкісна характеристика двигуна, її аналіз. Експериментальні та розрахункові методи отримання зовнішньої швидкісної характеристики.

3.10 Тягове зусилля на ведучих колесах.

3.11 ККД трансмісії. Вплив різних факторів на ККД трансмісії.

3.12 Рівняння тягового балансу. Можливість руху за необхідною та достатньою умовою.

Тема 4. Тягово-швидкісні властивості автомобіля.

Лекція 7 Оцінювальні параметри та нормативи тягово-швидкісних властивостей.

- 4.1 Вплив тягово-швидкісних властивостей на основі техніко-економічні показники КТЗ.
- 4.2 Оцінні показники тягово-швидкісних властивостей та їх експериментальне визначення.
- 4.3 Діаграма тягового балансу.
- 4.4 Динамічний чинник. Динамічна характеристика.. Динамічний фактор по зчепленню.
- 4.5 Рішення практичних задач можливості руху автомобіля за допомогою динамічної характеристики.
- 4.6 Тягова потужність на колесах автомобіля.
- 4.7 Потужності опору руху.
- 4.8 Баланс потужності, графік потужного балансу.

Лекція 8 Динаміка розгону автомобіля.

- 4.9 Прискорення автомобіля. Графік прискорення автомобіля.
- 4.10 Час і шлях розгону автомобіля. Графоаналітичні методи визначення шляху та часу розгону автомобіля.

Лекція 9 Тягово-швидкісні властивості автомобілей з гідродинамічною передачею.

- 4.11 Автоматизація управління автомобілем.
- 4.12 Вихідні характеристики гідропередач.
- 4.13 Сумісна робота двигуна з гідропередачею.
- 4.14 Розрахунок тягової сили автомобіля з гідропередачею. Графік тягового балансу автомобіля з гідропередачею.
- 4.15 Розрахунок динамічного чинника, побудова та аналіз динамічної характеристики автомобіля з гідропередачею.

Тема 5. Тяговий розрахунок автомобіля.

Лекція 10 Проектувальний тяговий розрахунок автомобіля.

- 5.1 Види та задачі тягових розрахунків автомобілів. Проектувальний тяговий розрахунок. Необхідні початкові дані для розрахунків. Визначення максимальної потужності двигуна та побудова його зовнішньої характеристики.
- 5.2 Визначення передавальних чисел трансмісії .
- 5.3 Обґрунтування необхідності застосування коробки передач у трансмісії автомобіля. Властивість геометричного ряду передавальних чисел коробки передач у трансмісії автомобіля.. Визначення передавальних чисел коробки передач.

Лекція 11. Перевірочний тяговий розрахунок

- 5.4 Задачі та послідовність перевірконого тягового розрахунку автомобілів і автопоїздів.
- 5.6 Особливості тягового розрахунку автомобілів з гідропередачею.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ №2

Тема 6 Паливна економічність автомобіля.

Лекція 12 Паливно-економічна характеристика автомобіля.

- 6.1 Народногосподарське значення економії палива на автомобільному транспорті. Паливна економічність і навколишнє середовище.
- 6.2 Оціночні показники паливної економічності автомобіля. Рівняння витрати палива. Паливно-економічна характеристика автомобіля та її аналіз.

Лекція 13 Нормування витрати палива. Вплив різних факторів на ПЕА.

- 6.3 Норми витрати палива. Нормування витрати палива для різних типів автомобілів.
- 6.4 Витрата палива при сталих режимах руху, алгоритм її розрахунку на ЕОМ. 6.5 Вплив конструктивних та експлуатаційних факторів на паливну економічність автомобіля.

Тема 7 Гальмові властивості АТЗ.

Лекція 14 Оціночні показники та нормативи гальмових властивостей в відповідності з ДСТУ 3649-2010.

- 7.1 Терміни та визначення, оціночні показники гальмових властивостей автомобіля та їхні вимірювачі, вимоги до гальмівних систем, нормативи згідно з ДСТУ 3649-2010.
- 7.2 Аналіз сил, що діють на автомобіль при гальмуванні. Рівняння руху при гальмуванні з повним використанням зчепної ваги.

7.3 Динамічне перерозподілення навантажень по осям автомобіля при гальмуванні. Оптимальне розподілення гальмових сил по осям автомобіля.

7.4 Повне використання зчпної ваги автомобіля при гальмуванні.

7.5 Дійсний коефіцієнт розподілення сумарної гальмової сили. Реальне використання зчпної ваги при гальмуванні.

Лекція 15 Сповільнення, час і шлях гальмування.

7.6 Діаграма гальмування автомобіля та її аналіз.

7.7 Сповільнення при гальмуванні.

7.8 Час та шлях гальмування.

7.9 Регулювання гальмових сил без зворотного зв'язку.

7.10 Регулювання гальмових сил із зворотнім зв'язком. Схеми АБС.

7.11 Експериментальне визначення показників гальмових властивостей АТЗ.

Тема 8 Керованість КТЗ.

Лекція 16 Загальні відомості

8.1 Оцінні показники керованості автомобіля. Умови керованості автомобіля. 8.2 Поворот автомобіля з жорсткими шинами. ([1] с. 122-124)

8.3 Кочення колеса при дії на нього бічної сили. Відведення еластичного автомобільного колеса. Коефіцієнт опору бічному відведенню. ([1] с. 124-126)

8.4 Вплив різних факторів на коефіцієнт опору бічному відведенню.

8.5 Поворот автомобіля з еластичними шинами. Радіуси повороту автомобіля з еластичними шинами. Поворотність автомобіля. Види поворотності - нейтральна, надмірна та недостатня.

Лекція 17 Вплив зовнішнього збудження на реакції автомобіля з різною статичною поворотністю

8.6 Критична швидкість керованості автомобіля. Реакції автомобіля з різною поворотністю при дії на нього зовнішнього збудження.

8.7 Коливання керованих коліс автомобіля. Автоколивання керованих коліс.

8.8 Кути встановлення керованих коліс автомобіля. Поперечний, поздовжній похили осі повороту коліс, розвал і сходження коліс.

8.9 Стабілізація керованих коліс автомобіля. Ваговий, швидкісний та пружний стабілізуючі моменти.

Тема 9 Стійкість АТЗ.

Лекція 18 Показники стійкості

9.1 Загальні уявлення про стійкість автомобіля. Оцінювальні параметри стійкості.

9.2 Визначення показників стійкості за умови занесення.

9.3 Визначення показників стійкості за умови перекидання.

9.4 Крен підресорної маси автомобіля та його вплив на показники поперечної стійкості.

9.5 Поперечна стійкість автомобіля на віражі. Подовжня стійкість автомобіля. 9.6 Стійкість автомобіля на повороті. Критична швидкість руху по кутовій швидкості повороту.

9.7 Поперечний крен кузова. Вплив крену кузова на поперечну стійкість.

9.8 Поперечна стійкість автомобіля при гальмуванні. Вплив гальмування двигуном на поперечну стійкість автомобіля.

9.9 Експериментальні методи оцінювання стійкості автомобіля.

Тема 10 Маневреність і прохідність автомобіля.

Лекція 19 Поняття маневреності та прохідності

10.1 Визначення поняття "маневреність". Оцінювальні показники маневреності. Маневреність автомобілів та автопоїздів. Експериментальні методи оцінювання маневреності.

10.2 Визначення поняття "прохідність". Вплив прохідності на продуктивність і безпеку руху.

10.3 Класифікація автомобілів за прохідністю.

10.4 Характеристика опорних поверхонь. Опір нормальним навантаженням, опір зрушенню опірної поверхні.

10.5 Геометричні параметри прохідності автомобіля.

Лекція 20 Параметри прохідності автомобіля

10.6 Тягові та опорно-зчіпні параметри прохідності автомобіля.

10.7 Додаткові навантаження та циркуляція потужності у багатопривідних автомобілях.

10.8 Параметри, що характеризують здатність автомобіля перемагати перешкоди.

10.9 Способи підвищення прохідності автомобіля.

Тема 11 Коливання та плавність руху автомобіля.

Лекція 21 Поняття “ Плавність руху”, критерії оцінки

11.1 Визначення поняття “плавність руху”. Вплив плавності руху на фізіологічні сприйняття та стомленість водія й пасажирів, безпеку руху, збереження вантажів.

11.2 Критерії оцінювання плавності руху автомобіля.

11.3 Вертикальні та поздовжньо-кутові коливання автомобіля.

11.4 Парціальні частоти, парціальні коефіцієнти затухання.

Лекція 22 Амплітудно - частотні характеристики

11.5 Структурні схеми, передавальні функції, амплітудно-частотні характеристики.

11.6 Поперечно-кутові коливання автомобіля.

11.7 Амплітудно-частотні характеристики переміщень і прискорень підресореної та не підресореної маси.

11.8 Амплітудно-частотні характеристики при різній жорсткості пружних елементів, різній величині підресореної та не підресореної мас.