

## **Розширений план лекцій.**

### **МОДУЛЬ 1**

#### **Змістовий модуль 1. Тягово-швидкісні, гальмові і паливно-економічні властивості автомобіля.**

##### **Тема 1. Вступ. Експлуатаційні властивості автомобіля**

Коротка історія автомобілебудування. Автомобілебудування в Україні. Зміст і задачі дисципліни. Основні поняття та визначення експлуатаційних властивостей. Потенційні та експлуатаційні властивості автомобіля, способи їх визначення.

##### **Тема 2. Тягово-швидкісні властивості. Основи кінематики і динаміки автомобільного колеса**

Параметри і характеристики тягово-швидкісних властивостей автомобіля, їх регламентація.

Сили і моменти, які діють на автомобіль в загальному випадку прямолінійного руху. Аналітичне визначення швидкісної зовнішньої характеристики двигуна та вплив його параметрів на тягово-швидкісні характеристики автомобіля. Усталений та неусталений рух автомобіля, потужність, яка підводиться в цих випадках до ведучих коліс. Втрати потужності в трансмісії та її механічний ККД.

Загальні положення з теорії колеса. Радіуси колеса. Кочення автомобільного колеса з еластичною шиною по жорсткій поверхні та поверхні, що деформується. Сили, які діють на колесо та реакції опорної поверхні. Режими кочення колеса. Опір коченню колеса. Коефіцієнт зчеплення, залежність коефіцієнтів опору та зчеплення від конструктивних та експлуатаційних факторів.

##### **Тема 3. Сили опору руху. Рівняння силового та потужнісного балансу автомобіля. Прийомистість автомобіля**

Сила опору коченню та потужність, яка витрачається на її подолання. Сила опору підйому та потужність, яка витрачається на її подолання. Коефіцієнти опору коченню та опору підйому. Сумарна сила та коефіцієнт сумарного опору дороги.

Аеродинамічні сили і моменти, які діють на автомобіль. Сила та коефіцієнт лобового опору повітря. Коефіцієнт і фактор обтічності. Визначення сили опору повітря. Підйомна сила та аеродинамічний перекидний момент. Особливості аеродинаміки автопоїздів. Засоби для зменшення аеродинамічного опору автотранспортних засобів. Потужність аеродинамічного опору.

Сили, які діють у зчпних пристроях автопоїздів. Сила тяги на гаку.

Рівняння силового та потужнісного балансів. Коефіцієнт врахування обертових мас. Поняття про циркуляцію потужності в трансмісіях багатовісних автомобілів.

Вільна сила тяги. Динамічний фактор, динамічна характеристика. Методика визначення тягово-швидкісних характеристик автомобіля з динамічної характеристики, графіків рівнянь силового та потужнісного балансів. Коефіцієнт динамічного перерозподілу нормальних реакцій.

Аналітичне визначення прискорень, часу та шляху розганання. Швидкісна характеристика розгону автомобіля. Динамічне подолання підйомів. Розрахунок середньої швидкості на дорогах зі змінним поздовжнім профілем.

Залежність тягово-швидкісних властивостей автомобіля від конструктивних та експлуатаційних факторів. Особливості визначення тягово-швидкісних властивостей автомобілів з гідродинамічною трансмісією. Особливості визначення тягово-швидкісних властивостей електромобілів.

Тяговий розрахунок автомобіля, задачі та вихідні дані для його проведення. Методика визначення потужності двигуна та побудова його швидкісної зовнішньої характеристики. Методика визначення кількості передач та передаточного числа трансмісії. Особливості визначення параметрів гідромеханічних трансмісій.

#### **Тема 4. Паливна економічність автомобіля**

Оціночні показники та характеристики паливної економічності. Норми витрати палива. Аналітичні методи визначення паливної економічності, паливно-економічна характеристика автомобіля. Навантажувальна характеристика двигуна та вплив режимів роботи двигуна на ефективну питому витрату палива. Рівняння витрати палива і методика побудови на його основі паливно-швидкісної характеристики.

Паливна економічність газобалонних автомобілів.

Особливості визначення паливно-економічної характеристики автомобілів з гідродинамічною трансмісією. Особливості визначення економічності електромобілів.

Вплив конструктивних та експлуатаційних факторів на паливну економічність, шляхи її підвищення.

#### **Тема 5. Гальмові властивості автомобіля**

Гальмові властивості та методи визначення їх показників. Види гальмування.

Зовнішні сили, які діють на автомобіль при гальмуванні. Сповільнення і гальмовий фактор.

Аналітичні методи визначення сповільнення та гальмового шляху при повному використанні сил зчеплення.

Графічне зображення процесу екстреного гальмування.

Середнє усталене сповільнення, гальмовий шлях та шлях зупинки автомобіля.

Виведення рівнянь для визначення характеристик стоянкової гальмової системи.

Аналіз впливу конструктивних та експлуатаційних факторів на показники гальмових властивостей автомобіля.

Визначення сповільнення та гальмового шляху при гальмуванні запасною гальмовою системою.

Службове гальмування та аналітичне визначення сповільнення при одночасному гальмуванні гальмовими механізмами і двигуном. Гальмова та швидкісна характеристики гальмування автомобіля.

Зміна гальмових властивостей в процесі експлуатації автомобіля.

Розподіл гальмових сил між осями автомобіля. Коефіцієнт розподілу гальмових сил. Розподіл гальмових сил при гальмуванні автопоїзда. Вплив розподілу гальмових сил на стійкість та керованість автомобіля.

Особливості визначення гальмових властивостей автомобілів із системами рекуперації енергії.

## **МОДУЛЬ 2**

**Змістовий модуль 2. Стійкість, плавність ходу, керованість і маневреність, прохідність автомобіля.**

### **Тема 6. Стійкість автомобіля**

Оціночні показники керованості автомобіля. Кінематика та динаміка автомобільного колеса під дією вертикальних, поздовжніх та бічних сил. Бічне відведення еластичного колеса. Коефіцієнт опору бічному відведенню еластичного колеса.

Криволінійний рух автомобіля. Визначення миттєвого центру повороту та його координат. Радіус повороту. Поняття про поворотність автомобіля.

Поперечна стійкість автомобіля під час руху по дорозі з поперечним ухилом. Вплив крену кузова та деформації шин на поперечну стійкість. Критичні кути косогору по перекиданню та по боковому ковзанню. Коефіцієнт поперечної стійкості.

Поздовжня стійкість автомобіля під час руху по дорозі з поздовжнім ухилом. Критичні кути по перекиданню та ковзанню. Коефіцієнт поздовжньої стійкості.

Стійкість автомобіля під час криволінійного руху. Сили і моменти, які діють на автомобіль під час руху зі змінною швидкістю по траєкторії змінної кривини та по колу. Розподіл бокових та нормальних реакцій між колесами автомобіля при криволінійному русі. Крен надресорної маси та його вплив на керованість та стійкість автомобіля.

Поперечна стійкість автомобіля при його русі по колу. Критична швидкість по боковому ковзанню.

Залежність радіусу повороту автомобіля від швидкості руху. Критична швидкість руху.

Стійкість прямолінійного руху автомобіля.

Аеродинамічна стійкість. Вплив на аеродинамічну стійкість автомобіля положення центру мас.

Стійкість при гальмуванні. Стійкість автопоїзда.

Стабілізація та автоколювання керованих коліс. Причини виникнення автоколювань керованих коліс та способи їх зменшення. Стабілізуючий момент керованих коліс.

### **Тема 7. Плавність ходу автомобіля**

Оціночні показники плавності ходу та їх регламентація. Автомобіль як коливальна система. Вільні коливання підресорених та невідресорених мас та визначення їх параметрів. Вимушені коливання та їх амплітудно-частотна характеристика. Парціальні частоти коливань. Сили, які обумовлюють

виникнення вимушених коливань. Низькочастотний та високочастотний резонанс.

Характеристики параметрів коливань автомобіля на дорозі з нерівностями сінусоїдального профілю та на дорогах з випадковим мікропрофілем.

Вплив конструктивних та експлуатаційних факторів на показники плавності ходу автомобіля.

### **Тема 8. Керованість і маневреність автомобіля**

Визначення маневреності автомобіля та її оціночні показники. Маневреність одиничних автомобілів та автопоїздів. Вплив конструктивних та експлуатаційних факторів на маневреність.

Поворот автомобіля з жорсткими і еластичними колесами. Бічне відведення еластичного колеса. Коефіцієнт опору бічному відведенню еластичного колеса.

Криволінійний рух автомобіля. Визначення миттєвого центру повороту та його координат. Радіус повороту. Поняття про поворотність автомобіля.

### **Тема 9. Прохідність автомобіля**

Визначення і оціночні показники прохідності автомобіля. Профільна і опорна прохідність.