

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Автомобільний факультет

Кафедра автомобілів ім. А.Б. Гредескула

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
МАГІСТРА**


**ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЇ ТРАНСМІСІЇ СПОРТИВНОГО  
АВТОМОБІЛЯ КЛАСУ ФОРМУЛИ**

Завідувач кафедри д-р. техн. наук, проф.

Нормоконтролер канд. техн. наук, доц.

Керівник асистент

Студент гр. АА-61



В.І. Клименко



М.П. Холодов



Є.Л. Савченко



О.С. Коваленко

Харків – 2024

**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет автомобільний

Кафедра автомобілів

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

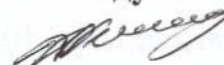
Галузь знань \_\_\_\_\_

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри автомобілів,**

 **проф. Клименко В.І.**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ рік

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

Коваленко Олексія Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Дослідження особливостей конструкції трансмісії спортивного автомобіля класу Формули

керівник проекту Савченко Євген Лукич, асистент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ректора ХНАДУ від 10 жовтня 2024 року № 136

2. Строк подання студентом проекту 17.12.2023 року

3. Вихідні дані до проекту: -

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Дослідження ЗШХД спортивного автомобіля; 2. Особливості конструкції сучасних видів зчеплення; 3. Особливості конструкції сучасних спортивних коробок перемикання передач; 4. Дослідження конструкцій сучасних спортивних головних передач; Висновки; Перелік посилань.

5. Перелік графічного матеріалу: -

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
-	-	-	-
-	-	-	-

7. Дата видачі завдання: 12.10.2024 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Вступ. Дослідження ЗШХД спортивного автомобіля	13.10.2024-17.10.2024	+
2	Особливості конструкції сучасних видів зчеплення	20.10.2024-24.10.2024	+
3	Особливості конструкції сучасних спортивних коробок перемикачів передач	26.10.2024-28.10.2024	+
4	Дослідження конструкцій сучасних спортивних головних передач	01.11.2024-15.11.2024	+
5	Висновки	17.11.2024-29.11.2024	+
6	Оформлення пояснювальної записки	01.12.2024-08.12.2024	+
7	Підготовка матеріалів до захисту	09.12.2024-17.12.2024	+

Студент

  
(підпис)

**Коваленко О.С.**  
(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

  
(підпис)

**Савченко Є.Л.**  
(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить: 74 с., рис.31, табл.3, 10 джерел.

ТРАНСМІСІЯ, СПОРТИВНИЙ АВТОМОБІЛЬ, ЗОВНІШНЯ ШВИДКІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГУНА, ЧАС РОЗГОНУ, ЗЧЕПЛЕННЯ, КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.

Об'єкт дослідження – трансмісії спортивних автомобілів класу формула.

Мета роботи – дослідження особливостей процесу функціонування трансмісії спортивних автомобілів класу формула.

Методи дослідження – аналітичні, емпіричні та теоретичні методи.

Трансмісія — сукупність агрегатів, призначених для передачі крутного моменту від двигуна до ведучих коліс. При цьому крутний момент змінюється за величиною і напрямом та розподіляється в певному співвідношенні між ведучими колесами. Крутний момент на ведучих колесах автомобіля залежить від передатного числа трансмісії, яке дорівнює відношенню кутової швидкості колінчастого двигуна до кутової швидкості ведучих коліс. Передатне число трансмісії підбирається залежно від типу транспортного засобу, його двигуна й потрібних динамічних властивостей. Трансмісія автомобіля працює в умовах високих знакозмінних динамічних навантажень. Основні її робочі деталі довго перебувають під високими циклічними чи постійними навантаженнями, тому інженерам важко досягти потрібної надійності й довговічності в період експлуатації транспортного засобу.

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Дослідження ЗШХД спортивного автомобіля .....	7
1.1 Визначення навантажувальних режимів трансмісії на міцність і довговічність .	26
2. Особливості конструкції сучасних видів зчеплення .....	32
2.1 Сухе фрикційне зчеплення .....	35
2.2 Конструкція однодискового зчеплення автомобіля класу Формула .....	37
2.3 Робота сухого фрикційного зчеплення .....	38
3 Особливості конструкції сучасних спортивних коробок перемикання передач.....	42
4. Дослідження конструкцій сучасних спортивних головних передач .....	53
4.1 Одинарна гіпоїдна головна передача .....	57
4.2 Одинарна циліндрична головна передача .....	59
4.3 Одинарна черв'ячна головна передача .....	59
4.4 Вибір основних параметрів зубчастих коліс головних передач .....	61
4.5 Конструктивні особливості диференціалів .....	63
4.6 Компоновка трансмісії спортивного автомобіля класу Формула .....	67
4.7 Методика досліджень блокування міжколісного диференціалу спортивних автомобілів класу Формула.....	72
Висновки .....	75
Перелік посилань.....	76

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Clutch operation. <https://green-way.com.ua/en/dovidniki/pidruchnyk-po-vlashtuvannju-avtomobilja-single/rozdil22-mehanichna-transmisija/punkt-robota-zcheplennja>. (дата звернення 15.09.24);
2. How To Bleed a Car's Clutch. <https://www.whocanfixmycar.com/advice/how-to-bleed-a-cars-clutch> (дата звернення 15.09.24);
3. Manual Gearbox Design. <https://garkade.com/Garkade%20content/Books/manual-gearbox-design.pdf>. (дата звернення 18.09.24);
4. Automobile Transmission Design/ <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/75701/Automobile%20Transmission%20Design.pdf?sequence=1> (дата звернення 22.09.24);
5. Comprehensive Guide to Synchronizer Rings in Manual Transmissions. <https://www.volgenpower.com/comprehensive-guide-to-synchronizer-rings/> (дата звернення 23.09.24);
6. Gearbox operating principle. Features of the transmission design. Operation of a manual transmission. <https://autogid/en/transmission/transmission-change-box-principle-of-operation-features-of-transmission-design.html> (дата звернення 24.09.24);
7. Gearbox. <https://www.further-sales.store/?path=page/ggitem&ggpid=1657930> (дата звернення 24.10.24);
8. F1 GearBox. <https://grabcad.com/groups/cars-and-automotive-design/discussions/f1-gearbox> (дата звернення 25.10.24);
9. Mano, A.: Development of Gearbox Technology for Formula 1, Journal of Society of Automotive Engineers of Japan, Vol. 59, No. 9, p. 8-11 (2005);
10. McBeath, S.: F1 transmission trends, Racecar Engineering, p. 34-42 (2005);