

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Ірина Федів
доцент Ірина ФЕДІВ

сергій 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМОБІЛІ

(загальнонавчальна дисципліна)

спеціальність: 274 Автомобільний транспорт

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2023

Робоча програма з дисципліни Автомобілі для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Розробник: Степан Хімка, к.т.н., в.о. доцента Дмитро РУБАН, к.т.н., доцент Роман Шевчук доц. каф. автомобілів та тракторів, д.с-г. н. РФ

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і тракторів

Протокол від "29" серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри автомобілів і тракторів



(Степан ХІМКА)
(п.п. та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від "30" серпня 2023 року № 1

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій



(Степан КОВАЛИШИН)
(п.п. та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань **27 Транспорт**

Спеціальність **274 Автомобільний транспорт**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів **5 (2 курс 2 семестр)+5 (3 курс 1 семестр)+ 7 (3 курс 2 семестр)**

Загальна кількість годин – **150+150+210**

Індивідуальне науково-дослідне завдання **курсова робота**

Вид контролю: **залік, екзамен, екзамен**

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – **5 (2 курс 2 семестр) + 4 (3 курс 1 семестр)+6(3 курс 2 семестр)**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – **84,6 %**

для заочної форми навчання – **11,4 %**

2. Програма навчальної дисципліни

План лекційних занять з дисципліни

Розділ 1. Загальна будова автомобілів.

1.1. Основні визначення. Компонувки автомобілів.

Тема 1. Основні визначення.

1.1. Класифікація автомобілів

1.2. Загальна будова автомобіля.

1.3. Технічні характеристики автомобілів.

1.4. Силкові установки автомобілів.

Тема 2. Компонувки автомобілів.

2.1. Компонування автомобілів. Електромобілі

2.2. Електромобілі.

2.3. Гібридні автомобілі.

1.2. Трансмісія автомобілів.

Тема 3. Муфта зчеплення.

3.1. Різновиди приводів.

3.2. Сухе однодискове зчеплення.

3.3. Ведений диск зчеплення (фередо).

3.4. Упорний (вижимний) підшипник.

3.5. Вузол виключення зчеплення.

Тема 4. Коробка передач.

4.1. Передаточне число.

4.2. Механічна коробка передач.

4.3. Синхронізатор. Керування коробкою передач.

4.4. Потік потужності в коробках передач.

Тема 5. Автоматична трансмісія і коробка передач.

5.1. Одинарна планетарна передача. Планетарні передачі.

5.2. Автоматична трансмісія. Безступінчаста трансмісія.

5.3. Гідротрансформатори.

Тема 6. Проміжні і карданні передачі.

6.1. Карданна передача її види.

6.2. Універсальний карданний шарнір

Тема 7. Головна передача, диференціал.

7.1. Види диференціалів і головних передач.

7.2. Розрахунок передаточного числа трансмісії.

Тема 8. Півосі і кінцеві передачі ведучих мостів.

8.1. Види мостів

8.2. Шарнір рівних кутових швидкостей (ШРКШ).

1.3. Ходова частина.

Тема 9. Колеса легкових і вантажних автомобілів.

9.1. Сила, діюча на шину при повороті. Поздовжні сили на транспортному засобі.

9.2. Диски коліс. Шини. Розміри та маркування шин. Зношування шин.

Тема 10. Підвіска. Амортизатори і інші елементи підвісок.

10.1. Підвіска колеса. Пружні елементи системи підресорювання. Амортизатори.

10.2. Колісні з'єднуючі ланки і стабілізатори. Залежна підвіска. Напівнезалежна підвіска. Незалежна підвіска.

10.3. Одноциліндровий амортизатор. Двоциліндровий амортизатор.

Розділ 2. Механізми керування і додаткове обладнання автомобілів.

Тема 11. Система рульового керування.

11.1. Траєкторія руху, поздовжня вісь симетрії транспортного засобу. Співвісність кочення задніх коліс щодо колії передніх.

11.2. Система прямого рульового керування (рульова рейка).

11.3. Система непрямого рульового керування.

11.4. Рульова трапеція Акермана.

Тема 12. Установка кутів система рульового керування.

12.1. Розвал коліс- Camber. Динамічний кут розвалу.

12.2. Нахил поворотного шворня -King pin inclination (KPI). Динамічний поперечний нахил поворотного шворня.

12.3. Поздовжній нахил поворотної осі колеса-Caster.

12.4. Послідовність виконання робіт – Повірка.

Тема 13. Гальмівна система її компоненти.

13.1. Барабанні гальма. Дисковий гальмівний механізм. Гальмівний диск. Гальмівний супорт. Гальмівна рідина.

13.2. Головний гальмівний циліндр. Підсилювач гальма. Гальмівні шланги і гальмівні магістралі.

13.3. Обмежувач тиску і регулятор тиску в гальмівній системі. Стоянкові гальма.

Тема 14. Електронні гальмівні системи автомобіля.

14.1. Огляд, характеристики, функціонування системи.

14.2. Система курсової стійкості ESPїї елементи.

Тема 15. Електрична система і електрообладнання автомобіля.

15.1. Система живлення автомобіля.

15.2. Система освітлення.

Тема 16. Система кондиціонування, клімат контроль.

16.1. Види тепла. Зміна агрегатного стану речовини. Холодоагент: властивості.

16.2. Принцип роботи системи кондиціонування.

16.3. Система клімат-контролю.

Тема 17. Система охолодження і обігріву.

17.1. Система опалення.

17.1. Складові системи.

Тема 18. Клапани рециркуляції відпрацьованих газів і продувки адсорбера. Системи очищення вихлопних газів.

18.1. Клапан рециркуляції відпрацьованих газів.

18.2. Клапан продувки адсорбера.

18.3. Системи очищення вихлопних газів.

Тема 19. Системи безпеки автомобіля.

19.1. Ремінь безпеки. Натягувач ременя безпеки.

19.2. Подушки безпеки. Газогенератор. Активація подушки безпеки. Гібридна повітряна подушка безпеки. Двоступенева подушка безпеки .

Проведення робіт з повітряними подушками безпеки.

19.3. Активні петлі капота Активні підголівники

19.4. Датчик прискорення. Датчик (sensor) присутності пасажира .

Датчик зайнятості сидіння. Сенсор положення сидіння .

Тема 20. Система мащення автомобіля.

20.1. Види систем мащення.

20.2. Система з сухим картером.

20.3. Сенсори рівня оливи.

20.4. Насоси.

Розділ 3. Теорія автомобіля.

Тема 21. Значення автомобілів та розділу дисципліни – Автомобілі: теорія

21.1. Особливості автомобільного транспорту.

21.2. Предмет дисципліни – Автомобілі: теорія.

21.3. Сучасні тенденції удосконалення експлуатаційних властивостей автомобілів.

21.4. Ґрунт як середовище, що взаємодіє з рушіями мобільних машин.

Тема 22. Аналіз співвідношень системи “автомобіль – опорна поверхня – навколишнє середовище”

22.1. Сили і моменти сил, що діють на автомобілі в різних умовах експлуатації.

22.2. Ведучий момент коліс.

22.3. Швидкісні характеристики автомобільних двигунів.

22.4. Передатне число механічної трансмісії.

22.5. Механічний коефіцієнт корисної дії трансмісії.

Тема 23. Динаміка колеса

23.1. Основні фізико-механічні властивості пневматичних шин.

23.2 Радіуси колеса.

23.3. Робота веденого колеса.

23.4. Робота ведучого колеса.

Тема 24. Тяговий баланс автомобіля та нормальні реакції опорної поверхні

на колісний рушій

24.1. Рівняння тягового балансу автомобіля.

24.2. Диференціальне рівняння руху.

24.3. Нормальні реакції опорної поверхні на колеса автомобіля.

Тема 25. Баланс потужності автомобіля

25.1. Структурна схема потоків потужності автомобіля.

25.2. Рівняння балансу потужності.

Тема 26. Тягово-швидкісні властивості і паливна економічність автомобіля

26.1. Тяговий розрахунок автомобіля.

26.2. Динамічний фактор.

26.3. Тягова і динамічна характеристики автомобіля.

26.4. Діаграма балансу потужності автомобіля.

26.5. Паливно-економічна характеристика автомобіля.

Тема 27. Розгінно-гальмівна динаміка автомобіля

27.1. Розгін автомобіля.

27.2. Гальмування автомобіля за допомогою гальмівної системи.

27.3. Гальмування двигуном.

Тема 28. Основи теорії повороту автомобілів

28.1. Поворот автомобіля з двома передніми керованими колесами.

28.1. Повертальна сила і умова збереження керованості.

28.1. Вплив бокового відведення шин на керованість автомобіля.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
	Рік підготовки 2 Семестр 4											
Тема 1.	15	4		4		7	15		1			14
Тема 2.	15	4		4		7	15	1	1			13
Тема 3	15	3		4		8	15	1	1			13
Тема 4	15	3		8		4	15	1	1			13
Тема 5	15	3		8		4	15	1	1			13
Тема 6	14	3		2		9	14	1	1			13
Тема 7	15	3		4		8	15	1	1			13
Тема 8	14	3		2		9	14	1	1			13
Тема 9	15	3		4		8	15	1	1			13
Тема 10	15	3		8		6	15		1			14
Разом за семестр	150	32		48		70	150	8	10			132
	Рік підготовки 3 Семестр 5											
Тема 11	12	3		2		7	12		1			11
Тема 12	12	3		2		7	12	1	1			10
Тема 13	12	3		4		5	12	1	1			10
Тема 14	12	3		4		5	12	1	1			10
Тема 15	12	3		4		5	12	1	2			9
Тема 16	12	3		4		5	12	1	2			9
Тема 17	12	3		2		7	12	1	1			10
Тема 18	12	3		2		7	12	1	1			10
Тема 19	12	2		2		8	12	1	1			10
Тема 20	12	2		2		8	12		1			11
Іспит	30					30	30					30
Разом за семестр	150	28		28		94	150	8	12			130
	Рік підготовки 3 Семестр 6											
Тема 21.	10	4		0		6	13		1			12
Тема 22.	30	5		16		9	15	1	1			13
Тема 23.	20	5		4		11	15	1	1			13
Тема 24.	20	4		8		8	17	1	1			15
Тема 25.	20	2		12		6	18	1	2			15
Тема 26.	30	6		20		4	17	1	2			14
Тема 27.	10	4		4		2	17	1	1			15
Тема 28.	10	2		0		8	15	1	1			13
Іспит	30					30	30					30
Разом за семестр	180	32		64		84	180	8	12			160
	Індивідуальні завдання											
КР	30		-	-	30	-	30		-	-	30	
Усього годин	510	72		140	30	248	510	24	34		30	422

4. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/П	Назва роботи	Кі-сть годин	№ теми
1	2	3	4
Розділ 1			
1	Вступ. Основні визначення, класифікація, загальна будова автомобіля	4	1
2	Компоновки автомобілів. Електромобілі. Гібридні автомобілі	2	2
3	Силові установки автомобілів. ДВЗ.	2	2
4	Трансмісія автомобіля. Муфта зчеплення.	4	3
5	Коробка передач	4	4
6	Планетарна передача	2	4
7	Розрахунок передаточного числа трансмісії. Графік передаточного відношення КП	2	4
8	Автоматична коробка передач. Багатодискова фрикційна муфта, її розрахунок.	4	5
9	Безступінчаста автоматична коробка передач. Гідротрансформатор	4	5
10	Диференціал. Головна передача.	4	7
11	Кардана передача. Кінцеві вали. Шарніри рівних кутових швидкостей.	4	6, 8
Розділ 2			
1	Колеса. Диски, шини. Розміри маркування.	4	9
2	Підвіска автомобіля. Види підвісок.	4	10
3	Амортизатори. Пружні елементи. Одно і двотрубні амортизатори.	4	10
4	Системи рульового керування.	2	11, 12
5	Установка кутів коліс.	2	12
6	Гальмівна система автомобіля.	4	13
7	Електронні гальмівні системи автомобіля. Система курсової стійкості ESP.	4	14
8	Електрична система і електрообладнання автомобіля	4	15
9	Система кондиціонування, клімат контроль. Холодоагент.	4	16
10	Система охолодження і обігріву.	2	17
11	Клапани рециркуляції відпрацьованих газів і продувки адсорбера	2	18
12	Системи безпеки автомобіля	2	19
13	Система мащення автомобіля. Насоси.	2	20

1	2	3	4
Розділ 3			
1	Дія сил і моментів на автомобілі	4	22, 24
2	Координати центра мас автомобіля	4	22, 23
3	Коефіцієнт опору коченню	4	23, 24
4	Дослідження коефіцієнта опору коченню	4	24
5	Коефіцієнт зчеплення	4	27
6	Зовнішня швидкісна характеристика бензинового двигуна	6	22
7	Зовнішня швидкісна характеристика дизельного двигуна із всережимним регулятором.	6	22
8	Тягова і динамічна характеристики автомобіля з бензиновим двигуном	6	26
9	Тягова і динамічна характеристики автомобіля з дизельним двигуном	6	26
10	Баланс потужності	6	25
11	Баланс потужності автомобіля з дизельним двигуном	6	25
12	Паливно-економічна характеристика автомобіля з бензиновим двигуном	4	26
13	Паливно-економічна характеристика автомобіля з дизельним двигуном	4	26

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Особливості конструкції автом. Mercedes- 500S
2	Відмінності конструкції автомобілів Mercedes- 500S і Mercedes- - 300S
3	Принцип роботи муфт зчеплення КПП «DSG»
4	Особливості механічних і гідромеханічних трансмісій автомобілів NISSAN I Wolchvagen
5	Робота гідротрансформатора авт.NISAN «Patrol»
6	Особливості роботи автомат коробки автомобіля NISAN
7	Призначення і будова ретардера. Управління ретардером.
8	Способи блокування диференціалу
9	Кінцеві передачі автомобілів
10	Шиповані і ребордерні колеса
11	Будова і робота автомобільного електропідсилювача рульового механізму
12	Несправності рульового механізму
13	Методи гальмування які дозволяють накопичувати кінетичну енергію
14	Будова і робота системи АБС
15	Будова і робота галогенних і світлодіодних ламп
16	Управління клімат контролером
17	Перспективні технології виробництва шин для легкових і вантажних автомобілів.
18	Комбінована комп'ютерна гальмівна система автомобіля.
19	Автопілот автомобіля
20	GPS навігація автомобілів
21	Характеристики транспортних засобів з гідромеханічною і електричною трансмісією. Вплив конструкції автомобіля на його прохідність
22	Конструкція та фізико-механічні властивості пневматичних шин. Чинники, що викликають кочення колеса з відведенням
23	Нерівності дороги як джерело збурень ТЗ
24	Моменти інерції частин транспортного засобу
25	Порівняльні характеристики енергетичних установок, ДВЗ-гібрид-електродвигун.
26	Оцінка тягово-швидкісних властивостей ТЗ
27	Особливості тягового розрахунку за наявності гідромеханічної передач
28	Вплив конструкторських чинників, технічного стану і водіння на паливну економічність автомобіля
29	Стійкість під час гальмування
30	Особливості коливань багатовісних колісних машин

6. Індивідуальні завдання

Тема курсової роботи – Тягово-економічні параметри автомобіля.

Завдання

курсвої роботи з визначення техніко-економічних параметрів автомобіля

Перший варіант

1. Колісна формула автомобіля – 4×2
2. Тип двигуна – бензиновий
3. Вантажопідйомність $m_{e \max} = \underline{1,2}$ т
4. Коефіцієнт вантажопідйомності $k_e = \underline{0,36}$
5. Коефіцієнт опору повітря $k_w = \underline{0,62}$ Н·с²/м⁴
6. Лобова площа автомобіля $F = \underline{3,8}$ м²
7. Статичний радіус коліс $r_{cm} = \underline{0,325}$ м
8. Максимальна швидкість руху на прямій передачі $V_{\max} = \underline{100}$ км/год
9. Кількість передач $z = \underline{5}$
10. Коефіцієнт зведеного опору дороги $\psi_V = \underline{0,0211}$
11. Частота обертання колінчастого вала двигуна за максимальної потужності $n_{\partial N} = \underline{4000}$ об/хв
12. Питома ефективна витрата палива за максимальної потужності $g_{eN} = \underline{270}$ г/кВт год

Другий варіант

1. Колісна формула автомобіля – 4×2
2. Тип двигуна – дизельний
3. Вантажопідйомність $m_{e \max} = \underline{4,5}$ т
4. Коефіцієнт вантажопідйомності $k_e = \underline{0,445}$
5. Коефіцієнт опору повітря $k_w = \underline{0,7}$ Н·с²/м⁴
6. Лобова площа автомобіля $F = \underline{7,25}$ м²
7. Статичний радіус коліс $r_{cm} = \underline{0,385}$ м
8. Максимальна швидкість руху на прямій передачі $V_{\max} = \underline{80}$ км/год
9. Кількість передач $z = \underline{5}$
10. Коефіцієнт зведеного опору дороги $\psi_V = \underline{0,0221}$
11. Частота обертання колінчастого вала двигуна за максимальної потужності $n_{\partial N} = \underline{2400}$ об/хв
12. Питома ефективна витрата палива за максимальної потужності $g_{eN} = \underline{210}$ г/кВт год

7. Методи навчання

1. **Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)
2. **Наочні методи**
 - ілюстрація (презентація PowerPoint, плакати, таблиці, моделі, муляжі, тощо);
 - модулі і тести в системі Electude
 - навчальний відеофільм чи його фрагмент; діюча модель;
3. **Практичні методи:** розв'язування тестових завдань

8. Методи контролю

1. **Усне опитування** (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).
 2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування тестових завдань на платформі Electude).
 3. **Практична перевірка** (виконання практичних робіт, аналіз виконаних практичних завдань).
 4. **Стандартизований контроль:** тестовий екзамен (можливе проведення у дистанційній формі).
- Види контролю:** поточний контроль, проміжна атестація.

9. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «*Автомобілі*» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «*Автомобільний транспорт*» спеціальності 274 «*Автомобільний транспорт*».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 9	Здатність працювати автономно.
ЗК 14	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ФК 2	Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів

1	2
ФК 13	Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання
ПРН 1.	Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття
ПРН 9.	Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.
ПРН10	Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати
ПРН23	Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів
ПРН24	Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту

10. Розподіл балів, які отримують студенти

1 семестр залік

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

2, 3 семестри іспит

Поточне тестування та самостійна робота										Підсум. тест (екзамен)	Сума
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	50	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T11, T12 ... T20 – теми змістових модулів.

10 Методичне забезпечення

1. Хімка С.М., Магац М.І., Шевчук В.В., Сукач О.М.. Автомобілі. Частина 1 «Загальна будова і трансмісія автомобіля». Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, для здобувачів першого(бакалаврського) рівня освіти з спеціальності 274 - "Автомобільний транспорт". 2023. с 88.

2. Хімка С.М., Магац М.І., Шевчук В.В., Сукач О.М., Рубан Д.П.. Автомобілі. Частина 2 «Ходова частина і органи керування автомобіля». Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, для здобувачів першого(бакалаврського) рівня освіти з спеціальності 274 - "Автомобільний транспорт". 2023. с 88.

3. Шевчук Р. С. Експлуатаційні показники автомобілів: рекомендації з виконання лабораторних та практичної робіт. Львів: Львівський націо-нальний університет природокористування, 2023. 54 с. Депоновано в Державній науково-технічній бібліотеці України 14.03.2023, №320 – РІД/(Н)Ук 2023 (з оприлюдненням). [Електронний ресурс].

4. Шевчук Р.С., Паславський Р.І., Миронюк О.С. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів напряму підготовки 6.070106 "Автомобільний транспорт" з дисципліни "Автомобілі". Львів: Видавничий центр ЛНАУ, 2015. 50 с.

5. Шевчук Р.С., Паславський Р.І. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів заочної форми навчання напряму підготовки 6.070106 "Автомобільний транспорт" з дисципліни "Автомобілі". Львів: Видавничий центр ЛНАУ, 2015. 41 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Шевчук Р. С. Експлуатаційні показники автомобілів: посібник з виконання практичних і лабораторних робіт. Львів: Львівський національний університет природокористування, 2023. 157 с. Деп. у ДНТБУк-раїни 04.08.2023, №365 - РІД(Н)/Ук-2023 (з оприлюдненням).

2. Білоконь Я.Ю. Окоча А.І., Войцехівський С.О. Трактори та автомобілі Київ: Вища освіта, 2003. 560 с.

3. Кісліков В. Ф. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник 6-те вид. / В. Ф.Кісліков, В.В. Лущик. Київ Либідь, 2006. 400 с.

4. Сажко В. А. С14 Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. Київ. Каравела, 2008. 400 с. ISBN 966-96331-1-7

5. Шевчук Р.С. Трактори і автомобілі: основи теорії (питання, завдання та відповіді): навч. посібник. Львів: ЛНАУ, 2016. 236 с. Депоновано у Державній науково-технічній бібліотеці України 16.12.2016. №18-РІД/Ук-2016 9 (з оприлюдненням). Укр. [Електронний ресурс; Режим доступу <http://gnth.gov.ua>].

6. Вікович І.А. Теорія руху транспортних засобів: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 672 с.

7 Солтус А.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник для ВНЗ. Київ: Арістей, 2010. 155 с.

8. Волков В.П., Вільський Г.Б. Теорія руху автомобіля: підручник. Суми: Університетська книга, 2010. 320 с.

9. Electude - Light Vehicle - Essentials https://lnau.electude.eu/bundlename_10301671 (дата звернення 31.05.2023 р.)

Допоміжна

1. Антощенко В.М. Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання Харків, 2016. 164 с.
2. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів Київ: Урожай, 1994. 224 с.
3. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання Київ: Вища школа, 2011. 180с.
4. Дяченко В.Г. Розрахунок автомобільних двигунів Кіровоград: КДТУ, 2003. 266 с.
5. Лебедев А.Т. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі Київ: Вища школа, 2014. 336с.
6. Дмитриченко М.Ф., Вікович І.А. Динаміка мобільних машин з начіпними функціональними елементами. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2008. 496 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні ресурси ДНТБ України. <https://dntb.gov.ua/foundations-ua/e-resources-ua>
3. Electude - Light Vehicle - Essentials https://lnau.electude.eu/bundlelist_10301671
4. <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=1654>
5. <https://vodiy.ua/pdr/test/?complect=3&theme=1>
6. <https://vodiy.ua/dai/>
7. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text>
8. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text>
9. http://www.mtsbu.ua/ua/for_consumers/europrotocol/96560/
10. <https://dtp.mtsbu.ua/index.html>
11. http://www.mtsbu.ua/ua/for_consumers/96536/133862/
12. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text>
13. https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_2587_2021/5-1-0-1882
14. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=95084
15. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1040-04#Text>
16. https://green-way.com.ua/uk/test-pdd/information/penalty_information
https://pidru4niki.com/80038/pravo/kriminalno-pravova_vidpovidalnist