

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ,
ТРАНСПОРТУ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АВТОМОБІЛІ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
274 – «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»
ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»
(У ТОМУ ЧИСЛІ СКОРОЧЕНИЙ ТЕРМІН НАВЧАННЯ)
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

КРЕМЕНЧУК 2021

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Автомобілі» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» (у тому числі скорочений термін навчання) освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. С. М. Черненко

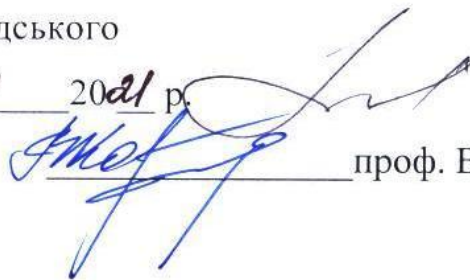
Рецензент к. т. н., доц. О. В. Павленко

Кафедра автомобілів і тракторів

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № 3 від «19» 01 2021 р.

Голова методичної ради



проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми і погодинний розклад лекцій та самостійної роботи	5
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	6
3 Питання до модульного контролю	16
4 Порядок та критерії оцінювання	18
Список літератури	20

ВСТУП

Мета самостійної роботи – поглиблене вивчення взаємодії автомобіля з дорогою і повітрям, експлуатаційних властивостей автомобіля, формування у студентів навичок аналізу та розрахунку параметрів автомобіля, які визначають його експлуатаційні властивості.

Види самостійної роботи:

– самостійна робота згідно з наведеними темами з використанням літературних джерел;

– робота з ЕОМ згідно з методичними вказівками до практичних робіт, курсової роботи.

Система забезпечення самостійної роботи.

1. Навчальні підручники згідно з напрямком.
2. Методичні вказівки згідно з переліком.
3. Конспект лекцій викладача.
4. Програма розрахунку на ЕОМ «Тяговий розрахунок автомобіля»

Пояснення щодо користування методичними вказівками.

Під час виконання самостійної роботи на ЕОМ студент користується методичними вказівками; набирає програму на ЕОМ, працює в діалоговому режимі, одержуючи розрахункові дані. За результатами розрахункових даних для їх аналізу будують графіки відповідних залежностей. Аналіз графіків проводять у порівнянні з результатами викладеного матеріалу в навчальних посібниках, наприклад [6, 7] .

1 ТЕМИ І ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ пор.	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Кільк. год. (лекц.)	Кільк. год. СРС	Кільк. год. (лекц.)	Кільк. год. СРС
1	Експлуатаційні властивості автомобіля	2	5	0,5	10
2	Основи теорії кочення колеса	2	10	0,5	10
3	Характеристики джерела енергії	2	10	0,5	10
4	Тягово-швидкісні властивості автомобіля	3	15	0,5	15
5	Тяговий розрахунок автомобіля	3	15	1	15
6	Паливна економічність автомобіля	2	5	0,5	10
7	Гальмівні властивості автомобіля	3	10	0,5	10
8	Кінематика повороту керованих коліс	2	10,5	0,5	10
9	Момент опору повороту шини на місці	2	10	0,5	15
10	Ваговий стабілізуючий момент	2	5	0,5	10
11	Кочення колеса з відведенням	2	10	0,5	15
12	Стійкість керованих коліс проти коливань	2	10	0,5	10
13	Прохідність автомобіля	4	10	1	16
14	Плавність руху автомобіля	3	10	0,5	10
	Усього	34	160	8	216

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Тема 1 Експлуатаційні властивості автомобіля

- 1.1 Історія розвитку автомобіля.
- 1.2 Предмет теорії автомобіля.
- 1.3 Класифікація автотранспортних засобів (АТЗ).
- 1.4 Умови експлуатації АТЗ.
- 1.5 Експлуатаційні властивості автомобіля.

Питання для самоперевірки

1. Кого вважають засновником теорії автомобіля?
2. Що є предметом теорії автомобіля?
3. Які вчені зробили внесок у створення теорії автомобіля?
4. Визначити класифікацію АТЗ за функціональними властивостями.
5. Що таке транспортні, дорожні, природно-кліматичні, соціально-економічні та екологічні умови експлуатації?
6. Чим характеризуються фізико-механічні характеристики дороги?
7. Що таке коефіцієнт зчеплення?
8. Хто вперше сформував експлуатаційні властивості автомобіля?
9. Назвіть основні експлуатаційні властивості?
10. Що забезпечують тягово-швидкісні властивості, паливна економічність, керованість, стійкість, гальмівні властивості, прохідність та плавність руху?

Література: [2, с. 7-9], [5, с. 5-11], [6, с. 8-21], [7, с. 6-17].

Тема 2 Основи теорії кочення колеса

- 2.1. Радіуси еластичного колеса.
- 2.2. Моменти опору коченню під час прямолінійного руху.
- 2.3. Рівняння руху колеса у веденому, ведучому та гальмівному режимах.

Питання для самоперевірки

1. Що таке вільний, статичний, динамічний та радіус кочення колеса?
2. Як визначають радіуси колеса?
3. Чим зумовлені гістерезисні явища у шини?
4. Що враховує коефіцієнт опору коченню?
5. Як на величину коефіцієнта опору коченню впливають поверхня, тип шини та швидкість руху?
6. На якій поверхні коефіцієнт опору коченню мінімальний та для яких шин?
7. Що таке колова (рушійна) та тягова сили? Яка з цих сил є більша?

Література: [2, с. 12-40], [5, с. 21-39], [6, с.44-88], [7, с. 17-26].

Тема 3 Характеристика джерела енергії

- 3.1. Зовнішня характеристика двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ).
- 3.2. Формули для розрахунку потужності, крутного моменту, питомих витрат палива залежно від частоти обертання двигуна.
- 3.3. Коефіцієнти двигуна a , b , c .

Питання для самоперевірки

1. Чим характеризується енергоємність, динамічність та економічність ДВЗ?
2. Що таке зовнішня швидкісна характеристика двигуна?
3. Як визначають коефіцієнти пристосованості двигуна за крутним моментом і частотою обертання?
4. Як одержують коефіцієнти a , b , c ?
5. Як потужність дизеля залежить від частоти обертання ?

Література: [2, с. 15-21], [6, с. 23-39], [7, с. 26-31].

Тема 4 Тягово-швидкісні властивості автомобіля

- 4.1. Схема сил, що діють на автомобіль під час прямолінійного руху на підйом.

- 4.2. Колова (рушійна) сила на ведучих колесах.
- 4.3. Сили опору руху (коченню, повітрю, підйому, розгону).
- 4.4. Нормальні реакції опорної поверхні.
- 4.5 Рівняння тягового балансу автомобіля.
- 4.6. Коефіцієнт урахування обертових мас.
- 4.7. Рівняння балансу потужностей автомобіля.
- 4.8. Графіки тягового балансу та балансу потужностей.
- 4.9. Динамічний фактор автомобіля, його фізичний зміст.
- 4.10. Динамічна характеристика автомобіля.
- 4.11. Динамічний паспорт автомобіля та його побудова.
- 4.12. Прискорення під час розгону автомобіля.
- 4.13. Час розгону автомобіля.
- 4.14. Шлях розгону автомобіля
- 4.15. Графіки часу та шляху розгону автомобіля.

Питання для самоперевірки

1. Як визначити силу опору коченню автомобіля?
2. Які фактори впливають на величину коефіцієнта опору коченню?
3. Перерахуйте складові аеродинамічного опору.
4. Від яких чинників залежать коефіцієнти опору повітря та лобового опору?
5. Як визначити сили опору повітря та опору підйому?
6. Що таке нахил дороги та як його визначають?
7. Які сили інерції діють на автомобіль під час розгону?
8. Чим обумовлена колова (рушійна) сила на ведучих колесах?
9. Як визначити колову (рушійну) силу під час розгону автомобіля?
10. Що таке коефіцієнт перерозподілу нормальних реакцій?
11. Які складові входять до рівняння тягового балансу автомобіля?
12. Як визначити сили опору розгону?
13. Що визначає коефіцієнт обертових мас?
14. Як розраховують коефіцієнт обертових мас?

15. Чому сила опору коченню не починається від початку координат?
16. Як розраховують швидкість руху автомобіля? Що таке динамічний фактор автомобіля?
17. У чому полягає фізичний зміст динамічного фактору?
18. Чим відрізняється динамічна характеристика автомобіля від динамічного паспорта?
19. Що дозволяє визначити динамічний паспорт автомобіля?
20. Як визначають прискорення автомобіля?
21. Чому дорівнює час перемикання передач?
22. Як визначити зменшення швидкості руху автомобіля під час перемикання передач?
23. Чому графіки часу та шляху розгону не починаються з нульової відмітки швидкості руху?

Література: [2, с. 53-115], [5, с. 12-66], [6, с. 93-118], [7, с. 31-51].

Тема 5 Тяговий розрахунок автомобіля

- 5.1. Прийняті допущення та вихідні дані для розрахунків.
- 5.2. Визначення повної маси автомобіля та вибір шин.
- 5.3. Визначення потужності двигуна.
- 5.4. Побудова зовнішньої характеристики двигуна.
- 5.5. Визначення передавальних чисел трансмісії.
- 5.6. Тяговий баланс і баланс потужностей автомобіля, їхні графіки.
- 5.7. Динамічний фактор, динамічна характеристика та паспорт автомобіля.
- 5.8. Час і шлях розгону автомобіля.

Питання для самоперевірки

1. Які допущення беруть для розрахунків?
2. Які вихідні дані необхідні для розрахунків?
3. Які конструктивні параметри автомобіля визначають тяговим розрахунком?

4. Як вибирають шини для автомобіля?
5. Які умови висувають до розрахунку потужності двигуна?
6. Для чого потрібний запас потужності двигуна?
7. Як задається кутова швидкість колінчастого валу двигуна?
8. За якої умови визначається передавальне число головної передачі?
9. За яких умов визначаються передавальні числа коробки передач?
10. Як визначають коефіцієнт опору повітря?
11. Як визначають ККД трансмісії?
12. Як визначити масштаб шкали динамічного фактору порожнього автомобіля на динамічному паспорті?

Література: [2, с. 53-115], [5, с. 114-123], [6, с. 152-181], [7, с. 51-66].

Тема 6 Паливна економічність автомобіля

- 6.1. Паливна економічність двигуна.
- 6.2. Паливно-економічна характеристика автомобіля.
- 6.3. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті. (Наказ № 43 від 10.02.98).
- 6.4. Вплив конструктивних чинників, технічного стану та водіння на паливну економічність.
- 6.5. Вплив альтернативних видів палива на паливну економічність.

Питання для самоперевірки

1. Як визначають паливну економічність двигуна, автомобіля?
2. Як експериментально визначають паливну економічність?
3. Що таке паливна економічність рівномірного руху?
4. Як впливає дизелізація на паливну економічність?
5. Як досягається мінімальний аеродинамічний опір?
6. Як визначити технічний стан кривошипно-шатунного механізму безпосередньо на автомобілі?
7. Як впливає тиск повітря в шинах на паливну економічність?

8. Проаналізувати вплив альтернативних видів палива на паливну економічність.

Література: [2, с. 168-199], [5, с. 87-105], [6, с. 282-352], [7, с. 74-82].

Тема 7 Гальмівні властивості автомобіля.

- 7.1. Характеристика гальмівних систем автомобіля.
- 7.2. Гальмівна діаграма автомобіля.
- 7.3. Уповільнення автомобіля під час гальмування.
- 7.4. Стійкість автомобіля під час гальмування.
- 7.5. Перерозподіл нормальних реакцій під час гальмування.
- 7.6. Час гальмування, шлях ефективного гальмування.
- 7.7. Гальмівний шлях, шлях зупинки.
- 7.8. Регулятори гальмівних сил.

Питання для самоперевірки

1. Які гальмівні системи застосовують на автомобілях?
2. Яким правилам повинні задовольняти гальмівні системи?
3. Надати визначення гальмівної діаграми автомобіля?
4. Що таке час спрацювання гальмівної системи?
5. Від чого залежить максимальне уповільнення на горизонтальній дорозі?
6. У якому випадку автомобіль стає нестійким на дорозі під час гальмування?
7. Чим забезпечується стійкість автомобіля під час гальмування?
8. Що забезпечують регулятори гальмівних сил без зворотного зв'язку?
9. Що таке протиблокувальні системи (ПБС) ?

Література: [2, с. 133-167], [5, с. 66-87], [6, с. 185-277], [7, с. 82-93].

Тема 8 Кінематика повороту керованих коліс

- 8.1. Загальні положення про керованість автомобіля.

8.2. Схеми повороту керованих коліс автомобіля, рівняння Аккермана.

8.3. Вплив параметрів кермової трапеції на кінематику повороту, математичні моделі кермової трапеції, оптимізація її параметрів.

Питання для самоперевірки

1. Що таке керованість та стійкість руху?
2. Для чого внутрішнє колесо повернуто на більший кут від зовнішнього?
3. Що забезпечує кермова трапеція автомобіля?
4. Чому теоретичні кути повороту керованих коліс відрізняються від експериментальних?
5. Записати рівняння Аккермана.

Література: [2, с. 200-240], [4, с. 29-30], [5, с. 124-142], [7, с. 93-103], [11], [12].

Тема 9 Момент опору повороту шини на місці.

- 9.1. Складові моменту опору повороту керованого колеса на місці.
- 9.2. Плече обкатки, плече стабілізації.
- 9.3. Залежність моменту опору повороту шини на місці від кута повороту колеса.
- 9.4. Визначення моменту опору повороту шини на місці в повному діапазоні кутів повороту керованого колеса.

Питання для самоперевірки

1. На якій поверхні момент опору шини досягає максимального значення?
2. Чому розрахунки кермового керування проводять під час повороту коліс на місті?
3. У чому полягають відмінності повороту шини на місці та під час руху?
4. Що таке плече обкатки та плече стабілізації?

5. Чому зі збільшенням швидкості руху зусилля на рульовому колесі зменшуються?

Література: [2, с. 124-148], [5, с. 158-160], [7, с. 95-103, 118-122].

Тема 10. Ваговий стабілізуючий момент.

9.1. Ваговий стабілізуючий момент від поперечного нахилу шворня.

9.2. Ваговий стабілізуючий момент від комбінованого нахилу шворня.

9.3. Моменти тертя у підшипниках шворневого вузла.

9.4. Момент опору повороту шини та керованого колеса під час руху.

Питання для самоперевірки

1. Які чинники викликають появу вагового стабілізуючого моменту?

2. Які існують способи визначення вагового стабілізуючого моменту від поперечного нахилу шворня?

3. Що таке поточний кут розвалу керованого колеса?

4. Записати формулу для визначення вагового стабілізуючого моменту від поперечного нахилу шворня.

5. Записати формулу для визначення вагового стабілізуючого моменту від комбінованого нахилу шворня.

6. Які підшипники застосовують у шворневих вузлах автомобілів ?

Література: [2, с. 124-148], [5, с. 142-158], [7, с. 103-110], [9].

Тема 11 Кочення колеса з відведенням

11.1. Особливості роботи еластичного колеса як складного механізму.

11.2. Чинники, що обумовлюють кочення коліс з відведенням.

11.3. Бокова сила та стабілізуючий момент під час кочення з відведенням.

11.4. Кути відведення під час руху по криволінійній траєкторії та з розвалом.

Питання для самоперевірки

1. Що таке кут відведення, які чинники викликають кочення колеса з відведенням?
2. Чому дорівнює кут кінематичного відведення колеса?
3. Як визначити кут відведення під час прямолінійного кочення колеса з розвалом?
4. Які чинники викликають появу стабілізуючого моменту шини під час кочення колеса з відведенням?

Література: [2, с. 206-209], [5, с. 124-148], [7, с. 113-118], [8].

Тема 12 Стійкість керованих коліс проти коливань

- 12.1. Визначення стійкості руху автомобіля.
- 12.2. Джерела, що викликають коливання керованих коліс автомобілів.
- 12.3. Диференціальне рівняння коливань керованого колеса.
- 12.4. Граничний проти коливань момент тертя у шворневому вузлі.
- 12.5. Аналіз конструкцій шворневих вузлів відносно стійкості проти коливань.
- 12.6. Стійкість автомобіля проти бічного перекидання.
- 12.7. Критичний кут косогору, критична швидкість під час руху на повороті.
- 12.8. Визначення оптимальних установчих параметрів керованих коліс.

Питання для самоперевірки

1. Що таке граничний момент тертя у шворневому вузлі?
2. Чому шворневий вузол повинен мати певний момент тертя?
3. Які існують джерела коливань керованих коліс?
4. Чому коливання керованих коліс виникають на повнопривідних автомобілях?
5. Які параметри коліс є установчими?

6. Які вимоги висувають до установчих параметрів керованих коліс?
7. Що таке стабілізація керованих коліс?
8. Як визначити критичний кут косоугру та критичну швидкість під час руху на повороті?

Література: [2, с. 148-158], [5, с. 164-185], [7, с. 122-133], [10].

Тема 13 Прохідність автомобіля

- 13.1. Визначення прохідності, типи прохідності.
- 13.2. Класифікація автомобілів за прохідністю.
- 13.3. Класифікація поверхонь руху за прохідністю.
- 13.4. Опорна прохідність автомобіля.
- 13.5. Критерії опорної прохідності.
- 13.6. Профільна прохідність автомобіля.
- 13.7. Критерії профільної прохідності.
- 13.8. Вплив конструктивних чинників автомобіля на його прохідність.

Питання для самоперевірки

1. На які групи поділяють автомобілі за прохідністю?
2. На які категорії поділяють дороги з твердим покриттям?
3. Що означає несуча властивість ґрунтів?
4. Назвати чинники, що визначають фізичні властивості ґрунтів.
5. Чому коефіцієнт опору коченню на деформованій поверхні більший ніж на твердій?
6. Що таке опорна прохідність?
7. Що таке профільна прохідність?

Література: [1], [2, с. 262-280], [5, с. 212-229], [7, с. 140-161].

Тема 14 Плавність руху

- 14.1. Характеристика пружних елементів, амортизаторів, шин.
- 14.2. Характеристики дорожніх нерівностей.
- 14.3. Критерії оцінювання плавності руху.

- 14.4. Октави та вагові коефіцієнти.
- 14.5. Оцінні показники плавності руху.
- 14.6. Частота власних коливань кузова.
- 14.7. Середньоквадратичні значення швидкостей та прискорень.
- 14.8. Розрахункові схеми автомобіля під час дослідження коливань.

Питання для самоперевірки

1. З яких елементів складається підвіска?
2. Чим характеризується пружний елемент підвіски?
3. Чим характеризується телескопічний амортизатор?
4. Яке призначення стабілізатора поперечної стійкості?
5. Що таке октава?
6. Яка частота власних коливань тіла людини?
7. Як визначають частоту власних коливань підвіски?
8. Що таке децибел?

Література: [2, с. 281-300], [5, с. 193-211], [7, с. 161-173].

3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Змістовий модуль 1

1. Предмет теорії автомобіля.
2. Класифікація автотранспортних засобів.
3. Умови експлуатації автотранспортних засобів.
4. Експлуатаційні властивості та критерії якості АТЗ.
5. Радіуси еластичного колеса.
6. Момент опору кочення колеса у веденому режимі.
7. Рівняння руху колеса по недеформованій поверхні у веденому режимі.
8. Рівняння руху колеса по недеформованій поверхні в гальмівному режимі.
9. Рівняння руху колеса по недеформованій поверхні у ведучому режимі.
10. Зовнішня швидкісна характеристика двигуна.

11. Сили, що діють на автомобіль під час прямолінійного руху на підйом.
12. Сили опору руху.
13. Рухома сила автомобіля.
14. Нормальні реакції опорної поверхні.
15. Тяговий баланс автомобіля
16. Баланс потужностей автомобіля
17. Динамічний фактор автомобіля, його фізичний зміст.
18. Динамічна характеристика та динамічний паспорт автомобіля.
19. Час розгону автомобіля
20. Шлях розгону автомобіля
21. Графіки часу і шляху розгону.
22. Тяговий розрахунок автомобіля. Вихідні дані, прийняті припущення.
23. Визначення повної маси автомобіля та вибір шин.
24. Визначення потужності двигуна.
25. Побудова зовнішньої швидкісної характеристики двигуна.
26. Визначення передавальних чисел трансмісії.
27. Тяговий баланс і баланс потужностей, їхні графіки.
28. Динамічна характеристика, динамічний паспорт, динамічний фактор автомобіля.
29. Характеристика гальмівних систем автомобіля.
30. Гальмівна діаграма автомобіля.
31. Уповільнення автомобіля під час гальмування.
32. Стійкість автомобіля під час гальмування.
33. Шлях гальмування, гальмівний шлях, шлях зупинки автомобіля.
34. Регулятори гальмівних сил.
35. Визначення паливної економічності автомобіля.
36. Рівняння шляхових витрат палива автомобіля.
37. Вплив конструктивних чинників, технічного стану і водіння на паливну економічність автомобіля.

Змістовий модуль 2

1. Керованість і стійкість автомобіля. Загальні положення.
2. Кінематика повороту керованих коліс.
3. Момент опору повороту шини на місці.
4. Ваговий стабілізуючий момент при поперечному нахилі шворня.
5. Ваговий стабілізуючий момент при комбінованому нахилі шворня.
6. Моменти тертя в шворневих вузлах автомобілів.
7. Чинники, що викликають кочення колеса з відведенням.
8. Визначення кутів відведень керованих коліс.
9. Стійкість керованих коліс проти коливань. Загальні положення.
10. Складові диференціального рівняння коливань керованого колеса.
11. Стійкість автомобіля проти бічного перекидання.
12. Оптимальне сходження керованих коліс.
13. Класифікація автомобілів за прохідністю.
14. Характеристики поверхні руху.
15. Опір коченню колеса на деформівній поверхні.
16. Подолання автомобілем перешкод.
17. Критерії опорної прохідності.
18. Критерії профільної прохідності.
19. Вплив конструкції автомобіля на його прохідність.
20. Характеристики пружних елементів, амортизаторів, шин.
21. Характеристики дорожніх нерівностей.
22. Критерії оцінювання плавності руху.
23. Розрахункові схеми автомобіля під час дослідження коливань.
24. Коливання одномасової системи за наявності жорсткості.
25. Розрахункові схеми коливань автомобіля під час аналізу плавності.

5. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінюванні результатів навчання проводиться відповідно до Положення про проведення поточного та семестрового контролю (зі змінами)

(<http://at.kdu.edu.ua/Files/Docs/PPPSK.pdf>,

http://at.kdu.edu.ua/Files/Docs/PPPSK_N_Z.pdf) в Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського. Згідно з ним використовується 100-бальна шкала оцінювання. Розподіл балів за видами діяльності проводиться наступним чином:

Денна форма навчання

Відвідування, активність на заняттях, оформлення конспекту лекцій, звіту з практичних робіт		Поточний контроль знань			Екзамен	Сума
лекції	практичні роботи	контрольні роботи		захист практичних робіт		
		змістовий модуль 1	змістовий модуль 2			
10	20	15	15	20	20	100

Заочна форма навчання

Лекції		Практичні роботи, контрольна робота	Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2			
10	10	60	20	100

Курсова робота фахова

Найменування розділу	Кількість балів
1. Розрахунок тягово-швидкісних властивостей автомобіля	15
2. Оформлення пояснювальної записки	15
3. Оформлення графічної частини	30
Сума	60
Захист	40
Сума	100

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агейкин Я. С. Проходимость автомобилей. М.: Машиностроение. 1981. 232 с.
2. Волков В. П., Вільський Г. Б. Теорія руху автомобіля: підручник. Суми: Університетська книга. 2010. 320 с.
3. Гришкевич А. И. Автомобили: Теория: учебник для вузов. Минск: Высшейш. шк. 1986. 208 с.
4. Кошарний М. Ф. Основи механіки та енергетики автомобіля. Київ: Вища школа. 1992. 200 с.
5. Литвинов А. С., Фаробин Я. Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Учебник для вузов. М.: Машиностроение. 1989. 240 с.
6. Сахно В. П., Костенко А. В., Загороднов М. І. та ін. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. Ч. 1. Динамічність та паливна економічність автотранспортних засобів. Навчальний посібник. Донецьк: Вид-во «Ноулідж». 2014. 444 с.
7. Солтус А. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: навчальний посібник. 3-тє видання, перероб. та доп. Київ: Арістей. 2006. 176 с.
8. Солтус А. П., Черненко С. М., Клімов Е. С., Черниш А. А., Маслов О. Г. Особливості роботи еластичного колеса як складного механізму. *Вісник Житомирського державного технологічного університету*. Серія: Технічні науки. Житомир, 2018. № 2(82). С.152-158.
9. Солтус А. П., Черненко С. М. Визначення впливу поздовжнього нахилу шворня на ваговий стабілізуючий момент. *Наук. техн. журнал «Машинознавство»*. Львів, 2003. №6(72). С. 47-50.
10. Солтус А. П., Черненко С. М., Черниш А. А. Умови виникнення коливань керованих коліс автомобіля від гідравлічного підсилювача кермового керування. *Вісник КДПУ*. Кременчук, 2006. Вип. 6/2006(41). Ч.1. С. 40-43.

11. Chernenko S., Klimov E., Chernish A., Pavlenko O., Kukhar V. Simulation Technique of Kinematic Processes in the Vehicle Steering Linkage. International Journal of Engineering & Technology, Vol. 7, No 4.3 (2018), Special Issue. 3, Pp. 120-124, DOI:10.14419/ijet.v7i4.3.19720.

12. Черненко С. М., Клімов Е. С., Черниш А. А., Пузир Р. Г. Оптимізація параметрів чотириланкової кермової трапеції на основі плоскої моделі. *Вісник машинобудування та транспорту*, Вінниця, ВНТУ, Том. 10, № 2, 2019. С. 141-147. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2019-10-2-141-147>.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Автомобілі» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» (у тому числі скорочений термін навчання) освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. С. М. Черненко.

Відповідальний за випуск зав. кафедри «Автомобілі та трактори» Е. С. Клімов

Підп. до др. _____ . Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Редакційно-видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600