

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
«КОЛІСНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 133 – «ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»
ОСВІТНЬО - ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОЛІСНІ ТА ГУСЕНИЧНІ
ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Колісні транспортні засоби» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» освітньо - професійна програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. А. А. Черниш

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

Кафедра «Автомобілі та трактори»

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від ____ _____ 2021 р.

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни	6
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	7
3 Питання до модульного контролю.....	15
Список літератури.....	27

ВСТУП

За сучасних умов господарювання значення колісного транспорту постійно збільшується, що спричиняє підвищення вимог до продуктивності рухомого складу, його надійності та ремонтпридатності, до зниження собівартості транспортної роботи, технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

Унаслідок цього ще більшого значення набуває вдосконалення конструкції колісних транспортних засобів та їх двигунів, покращення експлуатаційних якостей транспортних засобів, їх технічного обслуговування та ремонту.

Мета самостійної роботи: ознайомити студентів спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» з основними тенденціями розвитку колісних транспортних засобів, конструкцією рухомого складу, робочих процесів та основ розрахунків механізмів, розрізняти об'єкти колісного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкції.

Види самостійної роботи:

- самостійна робота згідно з наведеними темами з використанням літературних джерел;
- підготовка звіту з лабораторних робіт, відповідь на контрольні питання лабораторних робіт;
- виконання письмової контрольної роботи згідно з методичними вказівками щодо виконання контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання).

Система забезпечення самостійної роботи навчально-методичними засобами:

- підручники, навчальні посібники згідно з напрямом;
- методичні вказівки згідно з переліком;
- конспект лекцій викладача;

– періодичні видання транспортного напрямку.

Пояснення щодо користування методичними вказівками: методичні вказівки містять перелік тем, що викладаються на лекціях, а також питання, що потребують самостійного вивчення. Для цього студент користується підручниками, довідковою та методичною літературою. Після переліку питань для самостійного вивчення наведені літературні джерела, у яких можна знайти відповідні теми. Під час самостійної роботи для успішного засвоєння матеріалу необхідно відповісти на питання для самоперевірки.

Для отримання допуску на іспит студенти заочної форми навчання виконують і захищають письмову контрольну роботу згідно із завданнями методичних указівок.

Місце виконання самостійної роботи студентами: бібліотека, лабораторії з конструкції автомобілів № 4202, 4107, удома. Викладачі проводять консультації згідно з графіком кафедри.

Після вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати: конструкцію колісних транспортних засобів і тенденції їх розвитку, експлуатаційні властивості транспортних засобів, принципи конструкції і робочі процеси механізмів і систем колісних транспортних засобів, методи оцінювання і аналізу конструкції механізмів, вимоги та характеристики автомобільного транспорту та їх складових;

уміти: володіти основами устрою колісних транспортних засобів, розрізняти типи рухомого складу та їх вузлів, визначати вимоги до конструкції та характеристик об'єктів колісних транспортних засобів, самостійно освоювати нові конструкції транспортних засобів і оцінювати їх технічний рівень.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 210 годин / 7 кредитів ECTS для денної та заочної форм навчання.

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

№ пор.	Тема	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
		Кільк. годин (лекц.)	Кільк. годин СРС	Кільк. годин (лекц.)	Кільк. годин СРС
1	Загальна будова автомобілів	1	3	–	6
2	Трансмсія колісних транспортних засобів	2	4	–	8
3	Зчеплення	3	9	1	13
4	Коробка передач і роздавальна коробка	4	18	1	19
5	Головна передача	2	12	1	14
6	Диференціал	2	12	1	14
7	Карданна передача і привід до коліс	2	12	–	14
8	Рама. Мости	1	9	–	10
9	Підвіска	4	18	1	20
10	Колісний рушій	3	13	1	14
11	Кермове керування	3	11	1	17
12	Гальмівні системи	3	19	1	21
	Контрольні роботи	–	–	–	18
	Семестровий контроль (залік, іспит)	–	–	–	–
	Усього	30	140	8	188

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Тема 1 Загальна будова автомобілів

1. Загальна будова автомобіля і групи його механізмів.
2. Призначення груп механізмів і їх розташування на автомобілі.
3. Особливості схем компоновань легкових і вантажних автомобілів.
4. Параметри технічної характеристики автомобілів.
5. Уніфікація та стандартизація в автомобілебудуванні.

Питання для самоперевірки

1. Яке значення має автомобіль у народному господарстві країни?
2. Чим відрізняється базова модель автомобіля від його модифікації?
3. Поняття про автомобіль та його компоновку. Які компоновки мають вітчизняні автомобілі?
4. З яких основних частин складається автомобіль? Яке функціональне призначення кожної з них?
5. Яке призначення трансмісії? З яких агрегатів вона складається?

Література: [3, с. 5–11; 7, с. 6–20; 10, с. 4–10; 5, с. 5–10].

Тема № 2 Трансмісія колісних транспортних засобів

1. Призначення трансмісії. Способи перетворення обертового моменту в трансмісії.
2. Класифікація трансмісій.
3. Поняття про ступінчасті та безступінчасті трансмісії. Комбінована трансмісія.
4. Схеми механічної та гідромеханічної трансмісії двовісних і тривісних автомобілів.
5. Основні механізми трансмісії.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення трансмісії?

2. Які є види трансмісій?
3. Які схеми трансмісій застосовують на вітчизняних автомобілях?
4. Яка сила називається рушійною?
5. Які існують обмеження рушійної сили?

Література: [3, с. 105–109; 7, с. 7–18; 10, с. 175–177].

Тема № 3 Зчеплення

1. Робочий процес і типи зчеплення.
2. Функціональні елементи і класифікація фрикційних зчеплень.
3. Вимоги до зчеплення і засоби їх забезпечення.
4. Конструкція деталей фрикційного зчеплення: натискного і веденого дисків, натискного пристрою (пружин), механізму вимкнення.
5. Конструкція елементів привода зчеплення: головний і виконавчий циліндри, муфта вимкнення, педаль і її розташування.
6. Підсилювачі привода зчеплення.
7. Принцип дії гідравлічного, електромеханічного та електромагнітного порошкового зчеплення.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення зчеплення?
2. Які основні деталі механізму зчеплення?
3. Які особливості конструкції дводискового зчеплення?
4. Поясніть призначення та принцип дії гасителя крутильних коливань.
5. Які приводи керування зчепленням застосовуються на вітчизняних автомобілях?
6. Поясніть основи конструкції та принцип дії гідромеханічного привода зчеплення з пневмопідсилювачем.

Література: [3, с. 109–120; 7, с. 21–54; 10, с. 177–189].

Тема № 4 Коробка передач і роздавальна коробка

1. Призначення коробки передач. Класифікація коробок передач.

2. Принцип дії коробки передач з нерухомими і рухомими осями валів.
3. Схеми дво-, три- і багатовальних коробок передач.
4. Схеми додаткових коробок передач.
5. Призначення і схеми роздавальних коробок.
6. Конструкція роздавальних коробок з блокованим і диференціальним приводом.
7. Управління коробками передач та роздавальними коробками.
8. Конструкція гідромеханічної коробки передач.
9. Конструкція безступеневих коробок передач.

Питання для самоперевірки

1. Для чого призначена коробка передач?
2. Який принцип дії коробки передач?
3. Унаслідок чого змінюється крутний момент під час вмикання різних передач?
4. Для чого призначений синхронізатор? З яких пристроїв він складається?
5. Поясніть основи конструкції та принципи дії двовальної коробки передач.
6. Яке призначення фіксаторів?
7. З яких функціональних елементів складається гідротрансформатор?
8. Чим відрізняються роздавальні коробки з диференціальним приводом від коробок з блокованим приводом?
9. За яких умов у роздавальних коробках з блокованим приводом можливо увімкнути знижувальну передачу?

Література: [3, с. 120–159; 7, с. 55–98; 10, с. 190–204].

Тема № 5 Головна передача

1. Основні типи головних передач.
2. Схеми, конструкція, особливості роботи одинарних головних передач.
3. Конструкція подвійних головних передач (центральної, рознесених).
4. Методи регулювання головних передач автомобілів.

5. Змашування головних передач.

Питання для самоперевірки

1. Для чого призначена головна передача?

2. Які типи головних передач застосовують на сучасних автомобілях?

3. Які особливості конструкції гіпоїдної головної передачі?

4. Поясніть основи конструкції та принцип дії подвійних головних передач.

5. Як забезпечується жорсткість устанавлення ведучого вала-шестерні головних передач?

Література: [3, с. 154–159; 7, с. 126–145; 10, с. 215–222].

Тема № 6 Диференціал

1. Призначення. Типи диференціалів.

2. Схеми встановлення диференціалів у трансмісії.

3. Схема і властивості симетричного й асиметричного диференціалів.

4. Примусове блокування диференціалів, привод керування блокуванням.

5. Схема, принцип роботи і властивості самоблокувальних диференціалів.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення диференціала?

2. Диференціали яких типів застосовують для різних дорожніх умов?

3. Для чого виконують блокування диференціалів?

4. На яких автомобілях устанавлюють самоблокувальні диференціали?

5. Поясніть принцип роботи самоблокувальних диференціалів.

Література: [3, с. 159–165; 7, с. 146–163; 10, с. 222–228].

Тема 7 Карданна передача і привід до коліс

1. Схеми карданних передач і їх основні частини.

2. Типи карданних шарнірів: жорсткі, пружні.

3. Схема і властивості жорсткого карданного шарніра нерівних кутових швидкостей.

4. Балансування елементів карданних передач та вимоги до її складання.
5. Будова пружного карданного шарніра і його властивості.
6. Схема і конструкція карданної передачі й карданних шарнірів рівних кутових швидкостей у приводах до коліс.
7. Конструкція півосей і карданних передач привода ведучих коліс.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення карданної передачі, з яких деталей вона складається?
2. Які бувають карданні шарніри?
3. Для чого в карданній передачі застосовують компенсаційне з'єднання?
4. Завдяки чому досягається рівність кутових швидкостей веденого і ведучого валів карданної передачі в разі використання карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей?
5. У яких випадках застосовують карданні шарніри рівних кутових швидкостей?
6. Які півосі називають напіврозвантажені. На яких автомобілях їх застосовують?

Література: [3, с. 148–154; 7, с. 104–121; 10, с. 209–214].

Тема № 8 Рама. Мости

1. Призначення й загальна будова рами автомобіля. Типи рам.
2. Конструкція тягово-зачіпних і сидельно-зачіпних пристроїв.
3. Будова ведучого, керувального, комбінованого і підтримувального мостів.
4. Сходження і розвал керованих коліс.
5. Кути нахилу шкворнів. Стабілізація керованих коліс.
6. Конструкція поворотних цапф, шкворнів, підшипників.

Питання для самоперевірки

1. Які типи рам застосовують на сучасних автомобілях?
2. Яке призначення переднього моста?
3. Назвіть особливості конструкції ведучого керованого моста автомобіля.

4. Що таке кут розвалу передніх коліс, для чого він установлюється?
5. Що таке сходження керованих коліс?
6. Як виникає стабілізація керованих коліс?

Література: [3, с. 185–187; 7, с. 267–294; 10, с. 214–237].

Тема № 9 Колісний рушій

1. Поняття про колісний рушій. Вимоги і класифікація.
2. Основні частини покришки. Матеріал кордів, конструкція каркасів із радіальним і діагональним розташуванням ниток корду.
3. Рисунок протектора шин різного призначення.
4. Шини, їх маркування.
5. Технічні параметри шин, регламентовані Державними стандартами.
6. Засоби кріплення шин на ободі колеса.
7. Конструкція коліс з різними ободами.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікують колеса за призначенням?
2. З яких основних частин складається автомобільне колесо?
3. Із чого складається автомобільна шина?
4. Яка будова покришки?
5. Які бувають шини?
6. Поясніть призначення, будову і роботу пневматичної шини.
7. Які дані входять до позначення й маркування шин?

Література: [3, с. 170–185; 7, с. 279–290; 10, с. 247–255].

Тема № 10 Підвіска

1. Призначення підвіски. Вимоги і класифікація.
2. Схеми незалежної, залежної та балансирної підвісок.
3. Конструкція пружних елементів підвіски.
4. Конструкція й робота телескопічного амортизатора.
5. Призначення, будова і принцип дії стабілізатора поперечного крену.

6. Конструкція напрямних пристроїв.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення підвіски автомобіля та з яких пристроїв вона складається?

2. Які пружні елементи використовують у підвісках?

3. Чим відрізняється залежна підвіска від незалежної?

4. Яке призначення амортизатора?

5. Розкрийте особливості конструкції торсіонної підвіски.

6. Яке призначення та принцип дії стабілізатора поперечного крену?

Література: [3, с. 187–204; 7, с. 249–264; 10, с. 237–247].

Тема № 11 Кермове керування

1. Призначення, вимоги та класифікація кермового керування автомобіля.

2. Схема повороту двовісного і тривісного автомобіля та автопоїзда.

3. Конструкція рейкових, черв'ячних, гвинтових, комбінованих кермових механізмів.

4. Регулювання кермових механізмів.

5. Схема кермових приводів за залежних і незалежних підвісок.

6. Конструкція кермових приводів.

7. Будова і робота гідравлічного підсилювача кермового керування.

Питання для самоперевірки

1. Яке призначення кермового керування й з чого воно складається?

2. Як класифікують кермові механізми залежно від типу кермової передачі?

3. Поясніть будову і принцип дії кермового механізму типу «черв'як-ролик».

4. Що таке кермова трапеція?

5. Яке призначення кермового привода?

6. Для чого призначений підсилювач кермового керування?

7. Поясніть слідкувальну дію підсилювача.

8. Поясніть будову шарнірів кермових тяг.

Література: [3, с. 205–221; 7, с. 164–190; 10, с. 270–287].

Тема № 12 Гальмівні системи

1. Принцип гальмування автомобіля. Види гальмівних систем.

2. Складові частини гальмівних систем: гальмівні механізми й гальмівні приводи.

3. Схеми і властивості основних типів барабанних і дискових гальмівних механізмів.

4. Схема, оцінювання і конструкція механічного гальмівного привода.

5. Гідравлічний гальмівний привод: схема двоконтурних приводів, конструкція і робота апаратів привода.

6. Види і принцип дії допоміжних систем-уповільнювачів.

7. Принцип дії та загальна будова пневматичного гальмівного привода.

8. Конструкція і робота живильної частини пневматичного привода.

9. Антиблокувальні системи: призначення, схема, принцип дії.

Питання для самоперевірки

1. Які гальмівні системи встановлюють на сучасних автомобілях та яке їх призначення?

2. Яке призначення гальмівних механізмів?

3. Колісні гальмівні механізми яких типів застосовують у гальмівних системах автомобілів?

4. Як працює робоча гальмівна система з гідравлічним приводом?

5. Яку будову має головний гальмівний циліндр?

6. Який принцип дії пневматичного привода гальм?

7. З яких основних приладів складається пневматичний привод?

8. Яку будову має стоянкова гальмівна система на легкових і вантажних автомобілях?

Література: [3, с. 222–261; 7, с. 194–248; 10, с. 287–342].

3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Модуль 1

1. Що таке автомобіль? З яких основних частин складається автомобіль, їх призначення?
2. Призначення трансмісії автомобіля. З яких агрегатів вона складається?
3. Призначення ходової частини. З чого складається ходова частина автомобіля?
4. Охарактеризуйте компоновальні схеми легкових автомобілів за розташуванням конструктивних елементів трансмісії.
5. Охарактеризуйте компоновальні схеми вантажних автомобілів за розташуванням конструктивних елементів трансмісії.
6. Який негативний вплив завдає автомобіль навколишньому середовищу і людині?
7. Чому безпеку автомобіля розглядають як найважливішу експлуатаційну якість? На які види безпеки поділяють конструктивну безпеку автомобіля?
8. Що називають активною безпекою автомобіля і чим вона забезпечується?
9. Що називають пасивною безпекою автомобіля і чим вона забезпечується?
10. Охарактеризуйте призначення трансмісії автомобіля та її класифікацію.
11. Як визначити передаточне число трансмісії $U_{тр}$ і рухому силу P_T на ведучих колесах за двигуном?
12. Навіщо змінюють крутний момент $M_{кр}$ у трансмісії? Який перетворювач $M_{кр}$ мають ступінчасті механічні трансмісії, і завдяки чому оцінюють його зміни? Як визначити $U_{тр}$ таких трансмісій?
13. Які агрегати і механізми трансмісії змінюють її параметри: крутний момент, частоту і напрям обертання? Якими кінематичними параметрами характеризують ступінчасті механічні трансмісії?

14. Які елементи (агрегати, механізми, деталі) включає гідромеханічна трансмісія і який елемент є основним перетворювачем $M_{кр}$?
15. Які конструктивні елементи включає гідро об'ємна трансмісія, і який елемент є перетворювачем $M_{кр}$? Переваги та недоліки трансмісії.
16. Які конструктивні елементи включає електромеханічна трансмісія, і який елемент є перетворювачем $M_{кр}$? Переваги та недоліки трансмісії.
17. Призначення і загальна будова механічної трансмісії автомобіля. Як визначити її передавальне число?
18. Охарактеризуйте трансмісії автомобілів за типом перетворювача крутного моменту. Які їх переваги та недоліки?
19. Трансмісія тривісних автомобілів 6 х 6. Їх призначення і загальна будова.
20. Трансмісії автомобілів 6 х 4. Призначення і загальна будова.
21. Загальна будова трансмісій автомобілів колісної формули 4 х 4.
22. Будова механічних трансмісій задньопривідних легкових автомобілів 4 х 2.
23. Будова механічних трансмісій легкових автомобілів з переднім розташуванням двигуна і ведучого моста.
24. Будова гідромеханічних трансмісій задньопривідних легкових автомобілів 4 х 2.
25. Охарактеризуйте призначення зчеплення. Класифікація зчеплення.
26. Вимоги, які висувають до зчеплення автомобілів.
27. Фрикційні зчеплення. Принцип дії. Основні конструктивні елементи ведучої і веденої частини.
28. Призначення натискних пружин. Які натискні пружини застосовують е зчепленнях автомобілів? Їх переваги та недоліки.
29. Застосування і конструкція однодискових фрикційних зчеплень з периферійними пружинами. Як передається зусилля з кожуха на натискний диск?
30. Застосування і конструкція дводискових зчеплень.

31. Конструкція веденого диска зчеплення. Призначення і принцип роботи пружинно-фрикційного гасника крутильних коливань.
32. Застосування і конструкція однодискових фрикційних зчеплень з центральною діафрагмальною пружиною. Під дією яких сил включається і працює зчеплення?
33. Які конструктивні елементи включає механізм вимикання зчеплення? Чим забезпечується чистота виключення і повнота включення зчеплення?
34. Приводи зчеплень. Призначення, типи, аналіз конструкції, оцінювання якості приводу.
35. Приводи зчеплення. Конструкція і робота механічного приводу зчеплення. Переваги та недоліки приводу.
36. Приводи зчеплення. Конструкція і робота гідравлічного приводу зчеплення. Переваги та недоліки приводу.
37. Приводи зчеплення. Конструкція і робота гідравлічного приводу зчеплення з пневмопідсилювачем (сімейство КамАЗ).
38. Охарактеризуйте параметри вимикання зчеплення: повний хід педалі, робочий хід педалі, вільний хід педалі. Якими величинами вони обмежуються на автомобілях і як їх вимірювати?
39. Гідравлічне зчеплення (гідромуфта). Будова, принцип дії, застосування на автомобілях. Переваги та недоліки
40. Регулювання зчеплення.
41. Розшифрувати позначення автомобіля: ВАЗ-21099; КрАЗ-643731.
42. Визначити передавальне число трансмісії та рухому силу нижчої передачі автомобіля ВАЗ-2105.
43. Охарактеризуйте призначення коробки передач у трансмісії автомобіля та їх типи. Від чого залежить зміна передавального числа $U_{КП}$ під час руху автомобіля.
44. Як класифікують коробки передач механічних трансмісій?
45. Охарактеризуйте основні кінематичні параметри ступінчастих КП і яких значень вони можуть набувати? Навіщо підвищують щільність КП?

46. Охарактеризуйте конструкцію ступінчастої КП (модель) та перелічіть її елементи. Які способи змащення деталей застосовують у КП?
47. Опишіть особливості конструкції і способи перемикання передач редукторної частини 3-вальної ступінчастої КП (макет ЗІЛ).
48. Особливості конструкції і способи перемикання передач 2-вальної КП (Fiat).
49. Механізм перемикання передач ступінчастих КП. Конструкція і принцип дії.
50. Способи перемикання передач ступінчастих КП. Будова, принцип роботи синхронізатора.
51. Як утворюються багатоступінчасті коробки передач і змінюються кінематичні параметри базової КП з дільником і демультіплікатором.
52. Опишіть конструктивні елементи і роботу дільника КП автомобіля КамАЗ.
53. Які конструктивні елементи включає безступінчаста гідромеханічна КП (ГМП)? Особливості конструкції комплексних і заблокованих гідротрансформаторів.
54. Яке призначення механічної ступінчастої КП у безступінчастої гідромеханічної передачі (ГМП)? Які способи перемикання передач у них застосовують?
55. Яке призначення і конструкція фіксаторів, замків, запобіжника включення передачі заднього ходу, що встановлюють у механізмах перемикання передач? Які застосовуються приводи цих механізмів?
56. Опишіть конструкцію і принцип роботи безступінчастих механічних КП.
57. Карданна передача. Призначення, вимоги, загальна будова.
58. Карданна передача. Шарніри нерівних кутових швидкостей. Призначення, класифікація, конструкція, особливості кінематики.
59. Карданна передача. Шарніри рівних кутових швидкостей. Призначення, класифікація, конструкція, особливості кінематики.

60. Конструкція карданної передачі автомобіля з шарнірами нерівних кутових швидкостей. Умови рівномірного обертання фланців валів карданної передачі.

61. Охарактеризуйте конструктивні особливості елементів карданної передачі з шарнірами нерівних кутових швидкостей. Ущільнення підшипників шарнірів та їх змащування, кути установки валів.

62. Застосування карданних передач із шарнірами рівних кутових швидкостей. Класифікація і конструкція кулькових ШРУС.

63. Застосування карданних передач із шарнірами рівних кутових швидкостей. Класифікація і конструкція кулачкових ШРУС.

64. Диференціали, призначення, класифікація, параметри.

65. Міжколісні диференціали. Класифікація і конструкція. Властивість симетричного диференціала.

66. Міжосьові диференціали. Призначення, конструкція, застосування. Вплив на прохідність автомобіля. Блокування.

67. Будова, призначення та умови застосування несиметричного міжосьового диференціала. Примусове блокування.

68. Будова, призначення та умови застосування симетричного диференціала.

69. Призначення, класифікація самоблокувальних диференціалів. Конструкція, робота кулачкового диференціала підвищеного тертя.

70. Призначення, класифікація самоблокувальних диференціалів. Конструкція, робота обгінної муфти.

71. Головні передачі автомобілів. Призначення, вимоги, класифікація, оціночні параметри.

72. Призначення, види та особливості конструкції одинарних головних передач.

73. Призначення, застосування та особливості конструкції одинарних циліндричних головних передач.

74. Призначення, застосування та особливості конструкції одинарних конічних головних передач.

75. Призначення, застосування та особливості конструкції одинарних гіпоїдних головних передач.

76. Призначення, типи та особливості конструкції подвійних головних передач.

77. Призначення, застосування та особливості конструкції подвійних центральних головних передач.

78. Призначення, застосування та особливості конструкції подвійних рознесених головних передач.

79. Головна передача. Установка конічної шестірні й колеса. Регулювання підшипників та зубчастих коліс. Особливості мащення.

80. Як умовно поділяють півосі за умовами роботи і чим відрізняються їх конструктивні схеми і навантаженість?

81. Конструкція приводів, які передають $M_{кр}$ від диференціала до кожного з провідних керованих коліс за залежної та незалежної підвіски.

82. Роздавальна коробка. Призначення і класифікація.

83. Одноступінчаста роздавальна коробка з блокованим зв'язком заднього і переднього провідних мостів. Призначення, конструктивні елементи, робота.

84. Одноступінчаста роздавальна коробка з диференціальним приводом вихідних валів. Призначення, конструктивні елементи, робота.

85. Коли застосовуються 2-ступінчасті роздавальні коробки й ознаки, притаманні 2- ступінчастим РК з блокованим приводом вихідних валів?

86. Які ознаки притаманні 2-ступінчастим РК з диференціальним приводом вихідних валів? Коли застосовують симетричний, а коли несиметричний диференціали в РК.

87. Визначити передавальне число низчої ступені тривальної коробки передач автомобіля ЗІЛ. Опишіть конструкцію редукторної частини.

88. Якими основними кінематичними параметрами характеризують ступінчасту КП. Визначити їх для автомобіля Mercedes C 180 ($U_1 = 4,99$; $U_2 = 2,82$; $U_3 = 1,78$; $U_4 = 1,25$; $U_5 = 1$; $U_6 = 0,82$).

89. Визначити передаточне число та модуль зубчастого зачеплення головної передачі автомобіля ГАЗ-66.

Модуль 2

1. Призначення і будова автомобільного колеса. Які бувають колеса залежно від виконувальних функцій?

2. Призначення пневматичної шини і її основні геометричні розміри.

3. Класифікація пневматичних шин.

4. Охарактеризуйте будову камерної шини.

5. Охарактеризуйте будову безкамерної шини.

6. З яких елементів складається тороїдна шина? Будова та призначення каркаса, протектора і бортів.

7. З яких елементів складається шина з діагональним розташуванням ниток корду? Які особливості конструкції мають шини типу P?

8. Які параметри передбачає позначення розміру та маркування тороїдних шин?

9. Які параметри передбачає позначення розміру та маркування низькопрофільних шин?

10. Які параметри передбачає позначення розміру та маркування широкопрофільних шин?

11. Які параметри передбачає позначення розміру та маркування аروحних шин?

12. Призначення і типи ободів коліс і з'єднувальних елементів. Охарактеризуйте особливості конструкції: глибокого обода, розбірного обода.

13. Які показники наносять під час маркування шин.

14. Навіщо балансують автомобільні колеса і з чого складається їх дисбаланс? Максимальний дисбаланс і биття.

15. Параметри встановлення керованих коліс. Кути розвалу та сходження. Регулювання та перевірка.
16. Стабілізація керованих коліс автомобіля. Чим вона забезпечується і які стабілізуювальні моменти виникають?
17. Призначення підвіски автомобіля. З яких пристроїв вона складається і їх функціональне призначення?
18. Як класифікуються підвіски за типами їх пристроїв? Відмінні особливості залежних і незалежних підвісок.
19. Охарактеризуйте основні типи металевих і неметалевих пружних пристроїв автомобільних підвісок.
20. Переваги та застосування пневматичних підвісок. Пристрій круглого двосекційного пневмобалона.
21. Призначення стабілізатора поперечної стійкості. Його пристрій, принцип роботи та застосування на автомобілях.
22. Опишіть конструкцію ресорної підвіски вантажного автомобіля і її кріплення до рами і мосту.
23. Опишіть призначення і конструкцію задньої балансірної підвіски вантажного автомобіля.
24. Охарактеризуйте конструкцію незалежної передньої важільної підвіски автомобіля ГАЗ–24.
25. Як влаштована передня важільно-телескопічна незалежна підвіска легкового автомобіля з приводом на передні ведучі та керовані колеса?
26. Як влаштована задня залежна підвіска легкового автомобіля ВАЗ–2101?
27. Опишіть конструкцію і роботу гідравлічного амортизатора двосторонньої дії.
28. Опишіть конструкцію і роботу газогідравлічного амортизатора.
29. Несуча система автомобіля. Рами і кузова.
30. Призначення та класифікація мостів автомобілів.
31. Призначення та особливості конструкції керованого моста автомобіля.
32. Призначення та особливості конструкції керованого моста автомобіля.

33. Розшифрувати позначення шини: 175/70-R13 90 S.

34. Визначити оптимальне сходження коліс легкового автомобіля, якщо відстань між точками виміру $d_6=400$ мм; радіус кочення колеса $r_k = 280$ мм; кут розвалу колеса $\gamma_{шо} = 1^\circ$.

35. Визначення, призначення і загальна будова кермового керування. Які спеціальні вимоги має забезпечувати їх конструкція?

36. Охарактеризуйте призначення і конструкцію кермового механізму і кермового приводу.

37. Охарактеризуйте конструкцію встановлення передніх керованих коліс автомобіля, конструктивні елементи кермової трапеції та її призначення.

38. Які параметри автомобіля визначають його мінімальному радіус повороту? Як вимірюється, що характеризує і де наводиться? Величини кутів повороту керованих коліс.

39. Призначення і загальна будова кермового механізму. Чим оцінюють збільшення $M_{кр}$ кермових механізмів і як визначити кінематичне передавальне число?

40. Охарактеризуйте основні типи кермових механізмів та їх застосування на автомобілях. Якими величинами обмежені їх передавальні числа і зусилля на кермі?

41. Призначення підсилювача кермового керування. Які вимоги висувають до підсилювача?

42. З яких конструктивних елементів складаються, як регулюються і де застосовуються рейкові кермові механізми?

43. Охарактеризуйте елементи конструкції і регулювання кермових механізмів типу черв'як–ролик.

44. З яких конструктивних елементів складається і як регулюється кермовий механізм типу гвинт, кулькова гайка–рейка, сектор?

45. Які конструктивні елементи передбачає кермовий привод і його призначення в кермовому керуванні автомобіля? Чим забезпечується жорсткість приводу?

46. Кермова трапеція. Призначення, класифікація, застосування на автомобілях. Конструкція трапеції із залежною підвіскою.

47. Шарніри кермового приводу. Призначення, типи, конструкція, застосування.

48. Призначення підсилювача кермового керування. З яких конструктивних вузлів складається гідروпідсилювач автомобіля ГАЗ–66? Компонувальна схема і механізм керування гідропідсилювача.

49. Призначення підсилювача рульового керування. З яких конструктивних вузлів складається гідропідсилювач автомобіля КрАЗ–260. Компонувальна схема і механізм керування підсилювача.

50. Проаналізуйте зазори в парі рульових механізмів черв'ячного і гвинтового типу від кута повороту сошки. Чим вони забезпечуються? Чим визначається сумарний зазор у кермовому керуванні та його допустиме значення?

51. Кермова трапеція. Призначення, класифікація, застосування на автомобілях. Конструкція трапеції із незалежною підвіскою.

52. Призначення гальмівних систем автомобіля. Як виникає гальмівна сила і чим визначається її \max значення?

53. Якими гальмівними системами мають бути обладнані сучасні автомобілі? Їх призначення і загальна будова.

54. Робоча гальмівна система. Призначення, загальна будова, ефективність дії. Чим оцінюють гальмівні якості АТЗ і визначають легкість керування цією системою?

55. Запасна і стоянкові гальмівні системи. Призначення, загальна будова, застосування, ефективність дії під час руху автомобіля.

56. Допоміжна гальмівна система. Призначення, типи, принцип дії кожного типу, застосування.

57. Гальмівні механізми. Призначення, класифікація, застосування, принцип дії фрикційного барабанного гальма. Типи застосовуваних розтискних пристроїв.

58. За якими критеріями оцінюють конструктивні схеми фрикційних гальмівних механізмів?

59. Конструкція та призначення барабанних гальмівних механізмів. Які конструктивні схеми механізмів застосовують на автомобілях?

60. Охарактеризуйте конструкцію, критерії оцінювання та регулювання барабанного ТМ вантажних автомобілів із розтискним кулаком і одностороннім розташуванням опор колодок.

61. Охарактеризуйте конструкцію, критерії оцінювання та регулювання барабанного ТМ з рівними приводними силами і з одностороннім розташуванням опор колодок.

62. Охарактеризуйте конструкцію, критерії та регулювання барабанного ТМ з рівними приводними силами і рознесеним розташуванням опор колодок.

63. Охарактеризуйте конструкцію, критерії оцінювання дискового гальмівного механізму. Переваги їх застосування.

64. Гальмівні приводи. Призначення, типи за джерелом і видом використовуваної енергії. Застосування на автомобілях.

65. Охарактеризуйте особливості конструкції і роботу двоконтурного гідравлічного гальмівного приводу (ГТП) прямої дії. Які переваги та недоліки має ГТП?

66. Охарактеризуйте особливості конструкції і роботу двоконтурного гідравлічного гальмівного приводу непрямої дії (з вакуумним підсилювачем).

67. Які конструктивні елементи передбачає двоконтурний пневматичний гальмовий привод? Їх призначення та робочі параметри.

68. Охарактеризуйте призначення і конструктивні елементи гальмівної камери, поєднаної з пружинним енергоакумулятором.

69. Призначення і типи гальмівного приводу. Чим підвищується надійність приводу робочої гальмівної системи? Конструкція і застосування механічного приводу.

70. Які конструктивні елементи передбачає однопроводний пневматичний гальмівний привод напівпричепа? Призначення та робота приводу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев Л. Л., Дьяков А. Б., Иларионов В. А. Конструктивная безопасность автомобиля: учебное пособие. Москва: Машиностроение, 1983. 212 с.
2. Вахламов В. К. Автомобили. Основы конструкции: учебник для вузов. Москва: Академия, 2008. 528 с.
3. Автомобиль: Основы конструкции: ученик для вузов. Н. Н. Вишняков и др. Москва: Машиностроение, 1986. 236 с.
4. Иванов А. М., Солнцев А. Н., Гаевский В. В. Основы конструкции автомобиля: учебное пособие. Москва: За рулем, 2006. 336 с.
5. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. Київ: Либідь, 1999. 399 с.
6. Мансуров А. М. Автомобильный транспорт. Введение в специальность: учебное пособие. Киев: Вища школа, 1985. 120 с.
7. Осепчугов В. В., Фрумкин А. К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета: учебник для вузов. Москва: Машиностроение, 1989. 304 с.
8. Прокофьев М. В. Автомобильные транспортные средства. Международные требования к конструкции и эксплуатации конструкции. Москва: Триада ЛТД, 2005. 120 с.
9. Раймпель Й. Шасси автомобиля. Конструкции подвесок. Москва: Машиностроение, 1989. 257 с.
10. Тур Е. Я., Серебряков К. Б., Жолобов Л. А. Устройство автомобиля: учебник. Москва: Машиностроение. 1990. 352 с.
11. BOSCH. Автомобильный справочник / ведущий редактор В. В. Маслов Перевод с англ. 2-е изд. перераб. и доп. Москва: За рулем, 2004. 992 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Колісні транспортні засоби» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «Колісні та гусеничні транспортні засоби» освітньо – професійна програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. А. А. Черниш

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

Підп. до др. _____. Формат 60x84 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