

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Програма, методичні вказівки та контрольні завдання  
з дисципліни "**Автомобілі**" (розділ «Основи  
конструкцій автотранспортних засобів») для  
студентів центру заочного та дистанційного  
навчання за напрямом підготовки 6.070106  
«Автомобільний транспорт»

Харків  
ХНАДУ  
2016

УДК

Укладачі: ст.. викладач кафедри автомобілів Сударь В.П.  
к.т.н. доцент Леонтьєв Д.М.

Видається за рішенням редакційно-видавничого ради  
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

**Автомобілі.** Основи конструкцій автотранспортних  
засобів / сост. В.П. Сударь, Д.М. Леонтьєв; ХНАДУ. - Харків,  
2016. - 20 с.

Міститься опис всіх розділів дисципліни «Автомобілі. Основи  
конструкцій автотранспортних засобів», які повинні вивчатися  
студентами професійного спрямування «Автомобілі та  
автомобільне господарство».

Лабораторні роботи включають в себе три розділи:

- поняття і загальна будова автомобіля;
- будова автомобільних двигунів;
- будова шасі автомобіля.

Загальні вимоги до виконання контрольної роботи та  
рекомендована література наведені в частині «Вимоги до  
контрольної роботи» даних методичних вказівок.

Дані методичні вказівки призначені для студентів, які  
навчаються за напрямом бакалавр 6.070106 «Автомобільний  
транспорт».

© Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет, 2016

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна «Автомобілі» є профільною, вона є основою для вивчення спеціальних дисциплін при підготовці спеціалістів за фахом «Автомобілі та автомобільне господарство».

Ця дисципліна складається з чотирьох взаємозв'язаних розділів, що послідовно вивчаються протягом декількох семестрів.

У розд.1 «Основи конструкції АТЗ» вивчаються конструкція АТЗ, призначення, принцип дії і типові конструкції механізмів і систем сучасних АТЗ.

У розд.2 «Спеціалізований рухомий склад АТЗ» вивчаються конструкція спеціалізованого рухомого складу (СРС), призначення, принцип дії і типові конструкції механізмів і систем сучасного СРС.

У розд.3 «Теорія експлуатаційних властивостей АТЗ» вивчаються закони руху АТЗ і взаємозв'язок експлуатаційних властивостей АТЗ з їх технічними характеристиками і конструктивними параметрами.

У розд.4 «Робочі процеси і основи розрахунку АТЗ» вивчаються вимоги до АТЗ, робочі процеси, що відбуваються в механізмах і системах, приводяться аналіз конструкцій і методи визначення навантаження деталей.

Розд.1 «Основи конструкції АТЗ» вивчається на 1 курсі в 1 семестрі. Для його вивчення передбачено 4год. лекцій і 10год. лабораторних занять під час залікової сесії.

Протягом семестру студенти повинні вивчити учбовий матеріал в об'ємі приведеної програми, використовуючи при цьому рекомендовану літературу, виконати контрольну роботу №1, здати залік по лабораторних роботах і екзамен з вказаного розділу.

Вивчати цей розділ курсу рекомендується таким чином: на прикладі однієї, найбільш знайомої моделі слід розглянути конструкцію автомобіля і його окремих агрегатів, механізмів, вузлів і приладів. Після цього приступити до вивчення конструктивних особливостей автомобілів ВАЗ, ГАЗ, КамАЗ, ЗіЛ.

# **РОБОЧА ПРОГРАМА РОЗДІЛУ «ОСНОВИ КОНСТРУКЦІЇ АТЗ» І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ПО ЇЇ ЗАСВОЄННЮ**

## **Вступ**

Завдання вивчення розділу, зв'язок його з іншими дисциплінами.

Роль автомобільного транспорту в транспортній системі України. Коротка історія розвитку рухомого складу автомобільного транспорту. Основні етапи розвитку автомобільної промисловості. Роль вітчизняних учених і винахідників в створенні і розвитку автомобіля. Розвиток світового автомобілебудування.

## **Тема1. Конструкція АТЗ. Їх класифікація і технічні характеристики**

Класифікація і система позначення (індексація) автомобільного рухомого складу. Поняття про базову модель, модифікації і спеціалізації АТЗ.

Конструкція АТЗ, основні механізми і системи АТЗ і їх призначення. Спільність конструктивних схем АТЗ різних типів. Спільність в принципах дії агрегатів і систем.

АТЗ – як джерело забруднення навколишнього середовища, шуму, дорожньо-транспортних подій.

**Література:** [Л.1с.4-14] [Л.2с.5-12] [Л.3с. 5-11]

## **Методичні вказівки**

Вивчаючи цю тему, необхідно засвоїти класифікацію АТЗ за конструктивними і експлуатаційними ознаками, уміти віднести основні моделі рухомого складу до тієї або іншої класифікаційної групи, знати показники техніко-експлуатаційної характеристики базових АТЗ і загальну будову АТЗ.

## **Питання для самоперевірки**

1. Класифікація автомобільного рухомого складу за призначенням.
2. По яких конструктивних особливостях класифікують легкові, вантажні автомобілі, автобуси?
3. Які основні дані входять в технічну характеристику АТЗ?
4. Перерахуйте основні частини автомобіля. Що входить в кожен з них?
5. Яка шкідлива дія на навколишнє середовище від АТЗ?

## **Тема 2. Робочий процес і конструкція автомобільних двигунів**

### **2.1 Конструкція і принцип дії автомобільних двигунів.**

Призначення, класифікація і типи автомобільних двигунів. Механізми і системи поршневих двигунів. Основні параметри поршневих двигунів. Робочий цикл чотирьохтактних карбюраторного двигуна і дизеля. Індикаторна діаграма. Швидкісні характеристики двигунів.

Схеми і принцип дії газотурбінного і роторно-поршневого двигунів.

Токсичність і шумність двигунів.

**Література:** [Л.1с.15-37] [Л.2с.12-23] [Л.3.с. 27-33]

### **Методичні вказівки**

Розглядаючи конструкцію і принцип дії автомобільних двигунів, необхідно зрозуміти принцип, класифікацію і роботу двотактного і чотирьохтактного двигунів, порядок роботи двигунів і чередування однойменних тактів в циліндрах при різній кількості і розташуванні останніх; з'ясувати, як той або інший порядок впливає на конструкцію механізмів і деталей двигуна; знати склад відпрацьованих газів і їх шкідливий вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини.

## **Питання для самоперевірки**

1. Що таке хід поршня, такт, ступінь стиснення і літраж двигуна?
2. Що таке робочий цикл двигуна?
3. Перерахуйте механізми і системи автомобільного двигуна.
4. Шляхи боротьби з шкідливим впливом відпрацьованих газів.

## **2.2 Кривошипно-шатунні механізми**

Призначення і схеми кривошипно-шатунного механізму. Умови роботи деталей кривошипно-шатунного механізму і вживані матеріали.

Конструкція деталей кривошипно-шатунних механізмів сучасних автомобільних двигунів. Матеріали деталей.

Заходи для підвищення довговічності циліндропоршневої групи.

Призначення маховика. Урівноваження двигуна. Кріплення двигуна до рами.

**Література:** [Л.1с.37-55] [Л.2с.23-30] [Л.3.с. 33-41]

## **Методичні вказівки**

З'ясувати схему дії сил в кривошипно-шатунном механізмі, будову і конструктивні особливості деталей кривошипно-шатунних механізмів базових двигунів; засвоїти взаємодію деталей в процесі роботи механізму, порядок складання.

## **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте рухомі і нерухомі деталі кривошипно-шатунного механізму.
2. Від чого залежить форма колінчастого валу і розташування його кривошипів?
3. Намалюйте найбільш поширені схеми компоновок кривошипно-шатунних механізмів.

## **2.3 Механізми газорозподілення**

Призначення, конструктивні схеми клапанного механізму газорозподілу і їх особливості. Конструкція і робота верхнеклапанних механізмів газорозподілу. Умови роботи деталей і їх конструктивні особливості. Матеріали деталей.

Фази газорозподілу, їх вплив на робочий процес двигуна. Установка газорозподілу і регулювання механізму.

**Література:** [Л.1с.55-67] [Л.2с.30-36] [Л.3.с. 41-57]

### **Методичні вказівки**

При опрацюванні цієї теми слід розглянути конструкцію і роботу деталей механізму газорозподілу двигунів, вивчити фази газорозподілу, їх зв'язок з тактами і оборотами колінчастого і розподільного валів, знати орієнтовні значення фаз впуску і випуску. Ознайомитися з принципами зміни фаз газорозподілу сучасних транспортних засобів.

### **Питання для самоперевірки**

1. Намалюйте принципові схеми механізмів газорозподілу з нижнім і верхнім розташуванням клапанів.
2. Перерахуйте переваги і недоліки механізмів газорозподілу з нижнім і верхнім розташуванням клапанів.
3. Накресліть діаграму фаз газорозподілу і покажіть перекриття клапанів.
4. Назвіть типи приводів розподільного валу.
5. Назвіть принципи зміни фаз газорозподілу сучасних транспортних засобів?

## **2.4 Система охолодження**

Призначення системи охолодження. Вимоги до системи охолодження для різних кліматичних зон. Типи систем охолодження. Порівняльна оцінка рідинного і повітряного охолодження, вплив різних систем на конструкцію двигуна.

Схеми, основні елементи закритої рідинної системи охолодження. Конструкція і робота основних елементів рідинної системи охолодження і охолоджуючої рідини.

Регулювання інтенсивності охолодження і контроль температури в системі охолодження.

**Література:** [Л.1с.67-82] [Л.2с.42-48] [Л.3.с. 57-65]

### **Методичні вказівки**

Студент повинен знати, який вплив теплового режиму двигуна на його потужність, економічність і довговічність, з'ясувати переміщення рідини в системі охолодження при різному положенні клапанів термостата.

### **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте переваги і недоліки систем рідинного і повітряного охолодження.
2. Чим контролюється і як регулюється тепловий режим роботи двигуна?
3. Що примушує рідину циркулювати в системі охолодження?
4. Які вимоги пред'являються до охолоджуючої рідини?
5. Які типи радіаторів ви знаєте?
6. Назвіть різновиди термостатів?

### **2.5 Система мащення**

Призначення системи мащення. Схеми, основні елементи системи мащення сучасних автомобільних двигунів і їх особливості.

Способи подачі масла до поверхонь тертя.

Конструкція і робота приладів системи мащення. Охолодження і очищення масла. Масла для мащення двигунів.

Система вентиляції картера, призначення, схеми, будова і робота.

**Література:** [Л.1с.82-99] [Л.2с.36-42] [Л.3.с. 65-78]

### **Методичні вказівки**

Розглядаючи систему мащення, слід з'ясувати напрямки проходження масла до деталей, змащуваних під тиском, розбризкуванням і самопливом, знати, як відбувається регулювання тиску в системі мащення сучасних автомобільних двигунів, основні вимоги до масел.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які способи подачі масла використовуються в системах мащення автомобільних двигунів?
2. Чим і як створюється тиск масла в системі мащення?
3. Принципи дії і роботи масляних фільтрів.
4. Перерахуйте переваги і недоліки відкритої і закритої систем вентиляції картера.

### **2.6 Система живлення двигунів з іскровим запалюванням з використанням бензину**

Призначення, схема і прилади системи живлення бензинового двигуна. Паливо для бензинових двигунів і його властивості. Склад горючої суміші і його вплив на потужність і економічні показники двигуна. Основи сумішеутворення. Простий карбюратор і принцип його дії і навантажувальні швидкісні режими, роботи двигуна в експлуатаційних умовах. Склад горючої суміші на різних режимах.

Схеми і принцип дії дозуючих пристроїв карбюратора.

Конструкція і робота приладів системи живлення карбюраторного двигуна: паливного насоса, карбюратора, паливних і повітряного фільтрів. Призначення, будова і робота пневмоцентробіжного обмежувача максимальної частоти обертання колінчастого валу. Система випуску відпрацьованих газів.

Система впорскування бензину. Система живлення з електронним розподілом впорскування бензину. Безпосереднє впорскування бензину. Будова, робота і конструктивні особливості систем впорскування палива.

**Література:** [Л.1с.99-130] [Л.2с.48-66] [Л.3.с. 87-103, 127-162]

**Методичні вказівки**

Студент повинен з'ясувати маркування і основні властивості бензинів. Вимоги до кількісного і якісного складу суміші при різних режимах роботи двигунів, вивчити конструкцію і роботу карбюратора, взаємодія дозуючих систем при забезпеченні необхідного на кожному режимі кількості і якості суміші.

Пристрій і робота систем впорскування бензину.

### **Питання для самоперевірки**

1. На яких режимах працює двигун і які склади горючої суміші необхідні для цього?
2. Призначення і конструкція карбюратора
3. Як і де в системі живлення здійснюється очищення бензину і повітря?
4. Які елементи входять в систему впорскування бензину?

### **2.7 Система живлення дизельних двигунів**

Принцип сумішоутворення робочої суміші в дизелі. Паливо для дизелів і вимоги, що пред'являються до нього. Схема системи живлення чотирьохтактного дизеля. Будова паливного насоса високого тиску (ПНВТ).

Призначення, конструкція і робота всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу дизеля і муфти випередження уприскування палива.

**Література:** [Л.1с.140-163] [Л.2с.66-71] [Л.3.с.103-117]

### **Методичні вказівки**

Вивчаючи систему живлення дизельних двигунів, необхідно з'ясувати маркування і основні властивості дизельних палив, особливу увагу приділити конструкції секції паливного насоса високого тиску, а також форсунок і їх роботі, знати, як відбувається регулювання складу горючої суміші.

### **Питання для самоперевірки**

1. Як і де утворюється робоча суміш в дизелі?
2. Схема пристрою і принцип роботи секції паливного насоса високого тиску
3. Як регулюється кількість палива, і якість суміші при різних режимах роботи дизеля?
4. Як працює всережимний регулятор частоти обертання колінчастого валу дизеля і муфта випередження впорскування палива?

## **2.8 Система живлення двигунів з іскровим запалюванням з використанням газу (газобалонні автомобілі).**

Паливо для газобалонних автомобілів і його властивості.

Схема системи живлення газобалонних автомобілів для стислого і зрідженого газів, особливості їх конструкцій.

Конструкція і робота приладів живлення газобалонних автомобілів: газових редукторів, підігрівача, карбюратора-змішувача.

**Література:** [Л.1с.130-140] [Л.2с.71-74] [Л.3.с.117-127]

### **Методичні вказівки**

Розглядаючи цей матеріал, слід вивчити процес сумішоутворення в газобалонних установках для стислого і зрідженого газів, знати переваги і недоліки газобалонних автомобілів, засвоїти основні вимоги техніки безпеки при експлуатації газобалонних автомобілів.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які гази використовуються в системі живлення газобалонних автомобілів?
2. Як відбувається процес сумішоутворення в газобалонних установках для стислого і зрідженого газів?
3. Як проводиться пуск і зупинка двигуна, що працює на газі?

### **Тема 3. Електроустаткування АТЗ**

Призначення і принципова схема електроустаткування АТЗ.

Джерела струму. Акумуляторна батарея, її призначення, конструкція, робота і маркування. Генератори змінного струму, призначення, конструкція і робота.

Призначення і схема системи запалення. Пристрій і принцип дії приладів системи запалення. Установка і регулювання запалення.

Система пуску двигуна. Схема включення і будова стартера з дистанційним включенням.

Прилади освітлення, звукової і світлової сигналізації. Принцип дії електричних контрольно-вимірювальних приладів.

**Література:** [Л.1с.163-184] [Л.2с.74-104] [Л.3.с.176-203]

#### **Методичні вказівки**

Слід вивчити принципові, основні поняття про електроустаткування (детальніше цей матеріал розглядатиметься в спеціальній дисципліні), знати чинники, що визначають величину напруги у вторинному ланцюзі котушки запалення, чому необхідно регулювати випередження запалення і як відбувається регулювання, засвоїти принцип дії батарейної (контактної), контактнотранзисторної і безконтактної систем запалення.

#### **Питання для самоперевірки**

1. Конструкція і робота акумуляторної батареї і генератора змінного струму.
2. Намалюйте принципову електричну схему системи запалення.
3. Від чого залежить момент подачі струму до свічки і як він регулюється?

### **Тема 4. Трансмісія**

Призначення трансмісії і основні типи трансмісії. Схеми механічної трансмісії двовісних і тривісних автомобілів. Механізми трансмісії і їх компоновка на АТЗ.

Особливості конструкції і компоновки механічних трансмісій легкових і вантажних автомобілів, автобусів.

Принципові схеми гідромеханічної і електромеханічної трансмісії.

**Література:** [Л.1с.185-187] [Л.2с.105-109] [Л.3.с.229-231]

### **Методичні вказівки**

Вивчаючи цю тему, необхідно знати призначення трансмісії і її складових елементів, уміти скласти кінематичну схему механічної трансмісії, гідромеханічної і електромеханічних трансмісій.

### **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте основні типи трансмісій сучасних автомобілів.
2. Намалюйте кінематичну схему механічної трансмісії.
3. Приведіть принципові схеми гідромеханічних трансмісій.

### **4.1 Зчеплення**

Призначення і основні типи зчеплень. Конструкція, схема і основні частини фрикційного зчеплення. Принцип дії.

Конструкція і робота однодискових і дводискових зчеплень. Пристосування, що забезпечують плавність включення і чистоту виключення зчеплення. Гасник крутильних коливань.

Механічний і гідромеханічний приводи управління зчепленням. Підсилювачі приводів: схеми, принцип дії.

Регулювання фрикційних зчеплень і приводів управління.

**Література:** [Л.1с.187-199] [Л.2с.109-120] [Л.3.с.231-240]

### **Методичні вказівки**

Для кращого засвоєння матеріалу необхідно з'ясувати, які деталі відносяться до ведучих і ведених частин зчеплення, як передається крутний момент, з маховика на натискний диск в різних конструкціях фрикційних зчеплень і принцип дії гідромумфти.

### **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте ведучі і відомі частини фрикційного зчеплення.
2. Як передається крутний момент, з маховика на натискний диск в різних конструкціях фрикційних зчеплень?
3. Перевага і недоліки механічного і гідромеханічного приводів управління зчепленням.
4. Для чого необхідний і як регулюється прошарок між муфтою і важелями виключення зчеплення?

### **4.2 Коробка передач**

Призначення. Схема механічних ступінчастих коробок передач. Схема і принцип дії гідротрансформатора. Поняття про гідрооб'ємні, електричні і безступінчасті механічні передачі.

Конструкція і робота механічних ступінчастих коробок передач. Принцип дії коробки передач.

Призначення, конструкція і робота інерційного синхронізатора.

Механізм перемикання передач. Фіксатори, замки.

Конструкція і робота гідромеханічних передач. Управління гідромеханічними коробками передач. Мастило коробок передач.

**Література:** [Л.1с.199-216] [Л.2с.120-147] [Л.3.с.240-252]

### **Методичні вказівки**

Опрацьовуючи тему, слід вивчити класифікацію механічних ступінчастих коробок передач, порядок перетворення крутного моменту, при включенні передач, знати будову і роботу шестерень, валів, опор валів, синхронізаторів і приводу перемикання передач,

ознайомитися з схемами і принципом роботи деталей, роздавальних коробок і коробок відбору потужності.

### **Питання для самоперевірки**

1. Як відбувається перетворення крутного моменту, в механічній ступінчастій коробці передач?
2. Як працює інерційний синхронізатор?
3. Призначення і робота фіксаторів і замків механізму перемикання передач.
4. Перерахуйте існуючі типи додаткових коробок передач.

### **4.3 Карданна передача**

Призначення і принцип дії карданної передачі. Схеми, елементи і типи карданних шарнірів. Карданні шарніри рівних і нерівних кутових швидкостей.

Конструкція карданних передач: карданних шарнірів, валів, проміжних опор. Балансування карданних передач.

Конструкція карданних передач приводу керованих коліс.

Мастило карданних передач.

**Література:** [Л.1с.218-224] [Л.2с.148-154] [Л.3.с.252-255]

### **Методичні вказівки**

Розглядаючи матеріал, необхідно з'ясувати призначення і умови роботи карданної передачі, знати конструктивні особливості деталей карданних передач базових моделей, вивчити порядок збирання і догляду за карданною передачею.

### **Питання для самоперевірки**

1. Призначення проміжної опори карданної передачі.
2. Для чого служить шліцьове з'єднання карданної передачі?
3. Конструкція карданних шарнірів рівних і нерівних кутових швидкостей.

### **4.4 Головна передача**

Призначення і вимоги, що пред'являються до головної передачі. Класифікація головних передач.

Конструкція і робота одинарних і подвійних (центрально рознесених) головних передач. Особливості установки і регулювання шестерень і підшипників головних передач.

Мастило головних передач.

**Література:** [Л.1с.225-231] [Л.2с.154-159] [Л.3.с.255-264]

### **Методичні вказівки**

Слід вивчити типи і класифікацію головних передач, їх використання і конструктивні особливості залежно від типу, призначення і класу АТЗ, знати послідовність регулювання підшипників і зачеплення шестерень.

### **Питання для самоперевірки**

1. Призначення і основні типи головних передач.
2. Конструкція і робота одинарних і подвійних головних передач.
3. Як здійснюється регулювання радіально-роликкових підшипників і конічних зубчатих коліс головних передач?

## **4.5 Диференціал**

Поняття про кінематику повороту автомобіля і призначення диференціала. Типи диференціалів.

Конструкція і робота конічного симетричного диференціала. Установка диференціалів в трансмісії.

Диференціали підвищеного тертя: призначення, конструкція і робота.

Блокування диференціалів і управління блокуванням.

**Література:** [Л.1с.231-236] [Л.2с.159-164] [Л.3.с.255-264]

### **Методичні вказівки**

Опрацьовуючи цей матеріал, необхідно вивчити типи, класифікацію і принцип дії міжколісних диференціалів, з'ясувати, як передається крутний момент, від головної передачі на напівісьові шестерні при русі автомобіля по прямій і на повороті.

### **Питання для самоперевірки**

1. Призначення і основні типи диференціалів.
2. Як працює конічний симетричний диференціал?
3. Робота кулачкового диференціала підвищеного тертя.

### **4.6 Привод до ведучих коліс**

Привод від диференціала до ведучих і керованих ведучих коліс. Типи напівісей.

**Література:** [Л.1с.236-242] [Л.2с.164-165] [Л.3.с.260-263]

### **Методичні вказівки**

При розгляді приводу до ведучих коліс необхідно вивчити типи напівісей по характеру їх навантаження, знати, як регулюються і змащуються підшипники ведучих коліс.

### **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте типи напівісей.
2. Як передається крутний момент, до керованих ведучих коліс?

## **Тема 5. Ходова частина і кузов**

У даній темі об'єднано вивчення ходової частини і кузова автомобіля, тому що останній у ряді випадків виконує роль несучої системи (рами).

### **5.1 Несуча система. Кузов**

Призначення, типи і конструкція рам. Тягово-зчіпні і сідельно-зчіпні пристрої.

Типи несучих кузовів. Конструкція і основні частини кузова легкового автомобіля і автобуса. Заходи по виконанню активної і пасивної безпеки кузовів.

Кузов вантажного автомобіля. Конструкція кабіни і вантажної платформи.

Устаткування робочого місця водія.

**Література:** [Л.1с.245-277] [Л.2с.263-281] [Л.3.с.351-355]

### **Методичні вказівки**

Для кращого засвоєння матеріалу необхідно вивчити конструктивні особливості несучих систем автомобіля, знати переваги і недоліки рам, кузовів з несучою системою з'ясувати, як здійснюється вентиляція і опалювання кузова.

### **Питання для самоперевірки**

1. Конструкція тягово-зчіпного пристрою.
2. Призначення і типи кузовів.
3. Які заходи передбачаються по підвищенню активної і пасивної безпеки кузовів?

## **5.2 Мости**

Призначення і типи мостів. Загальний пристрій ведучого, керованого, комбінованого і підтримуючого мостів.

Нерозрізні і розрізні керовані мости. Основні деталі керованого моста: поворотна цапфа, шворінь, балка моста.

Установка, регулювання і мастило підшипників керованих коліс.

**Література:** [Л.1с.224-244] [Л.2с.185-187] [Л.3.с.270-272]

### **Методичні вказівки**

Студент повинен уміти скласти схему нерозрізного і розрізного керованих мостів, засвоїти призначення і пристрій деталей мостів, способи їх установки і кріплення.

### **Питання для самоперевірки**

1. Перерахуйте типи мостів.
2. Як встановлюються і регулюються підшипники керованих коліс?
3. Конструкція керованого моста.

### **5.3 Підвіска**

Призначення підвіски. Сили і моменти, діючі в підвісках підвіскою. Основні елементи підвіски і їх призначення. Типи підвісок.

Схеми і загальні будова залежної і незалежної підвісок.

Конструкція пружних елементів: листової ресори, спіральної пружини, торсіона, пневматичного пружного елемента.

Конструкція і робота телескопічного амортизатора. Рідини для амортизаторів.

Призначення і робота стабілізатора поперечної стійкості.

**Література:** [Л.1с.246-256] [Л.2с.187-204] [Л.3.с.272-278]

### **Методичні вказівки**

При вивченні цього матеріалу необхідно уміти знаходити в будь-якому типі підвісок пружний, гасячий і направляючий елементи, знати способи їх кріплення на рамі і осях.

### **Питання для самоперевірки**

1. Залежна підвіска, основні елементи, їх призначення.
2. Незалежна підвіска, основні елементи, їх призначення.
3. Конструкція різних типів пружних елементів підвіски.

4. Призначення, місце установки, конструкція і робота телескопічного амортизатора.

## **5.4 Колеса**

Призначення і конструкція автомобільного колеса.

Класифікація шин. Конструкція камерної і безкамерної шин різних типів. Конструкція каркаса покришки з діагональним і радіальним розташуванням ниток корду.

Малюнок протектора шин різного призначення. Маркування шин.

Конструкція коліс з різним обіддям. Кріплення шин на ободі колеса. Дискові і бездискові колеса.

**Література:** [Л.1с.256-264] [Л.2с.170-185] [Л.3.с.280-290]

### **Методичні вказівки**

Вивчаючи цей матеріал, необхідно ознайомитися з вимогами, що пред'являються до автомобільних коліс, вивчити переваги і недоліки різних типів шин, знати маркування шин і по ній визначати їх технічні параметри.

### **Питання для самоперевірки**

1. Призначення і конструкція пневматичної шини.
2. Перерахуйте основні типи автомобільних шин.
3. Як маркуються шини?
4. Конструкція коліс з різним обіддям.

## **Тема 6. Механізми управління**

### **6.1 Рульове управління**

Кінематика повороту автомобіля. Призначення і схеми рульового управління.

Призначення і класифікація рульових механізмів і приводів. Конструкція рульових механізмів. Рульовий привод при залежній і

незалежній підвісках керованих коліс. Призначення, схема рульової трапеції. Конструкція тяги і шарнірів.

Призначення, схеми і принцип дії гідравлічних підсилювачів. Конструкція і робота підсилювачів рульового приводу.

Кути установки керованих коліс і їх вплив на керованість автомобіля і знос шин. Поняття про стабілізацію керованих коліс.

**Література:** [Л.1с.278-292] [Л.2с.205-221] [Л.3.с.297-314]

### **Методичні вказівки**

При вивченні цієї теми необхідно розглянути пристрій і роботу рульового управління без підсилювача і з гідравлічним підсилювачем, знати, як при роботі гідравлічного підсилювача забезпечується пропорційність повороту рульового колеса і керованих коліс (дія підсилювача, що стежить) і як збільшення опору повороту керованих коліс відображається на зусиллі, що прикладається до рульового колеса («відчуття дороги») вивчити кути встановлення керованих коліс, їх вплив на керованість і стабілізацію.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які параметри характеризують процес повороту автомобіля?
2. Призначення, конструкція і робота рульового механізму.
3. Призначення, конструкція і робота рульового приводу.
4. Конструкція і робота підсилювачів приводу.
5. Стабілізація керованих коліс, кути встановлення коліс і шворнів.

## **6.2 Гальмівне управління**

Процес гальмування АТЗ. Призначення гальмівних систем: робочої, запасної, стоянкової, допоміжної. Основні критерії оцінки ефективності дії гальмівних систем. Класифікація гальмівних систем.

Гальмівні механізми. Призначення гальмівних механізмів, їх основні типи. Схеми і конструкція барабанних і дискових гальмівних механізмів і їх властивості. Регулювання гальмівних механізмів.

Принцип дії гідравлічного гальмівного приводу. Схеми гідравлічних приводів. Конструкція і робота апаратів гідравлічного гальмівного приводу. Підсилювачі гідравлічних приводів, їх конструкція і робота. Гальмівні рідини.

Принцип дії пневматичного гальмівного приводу. Схема приводів автомобіля і автопоїзда. Конструкція і робота живлячої частини приводу: компресора, регулятора тиску, приладів очищення стислого повітря. Конструкція і робота слідкуючих апаратів: гальмівних кранів, регулятора гальмівних сил, клапана обмежувача тиску, клапанів управління гальмівної системи причепа, розподільника повітря причепа, крана гальмівної системи, стоянкової, прискорювального клапана.

Принцип дії пневмогідравлічного гальмівного приводу. Схема приводу, конструкція і робота пневмогідравлічного підсилювача.

Гальмівна стоянкова система: конструкція і розміщення гальмівних механізмів і приводу.

Принцип дії моторного, гідравлічного і електричного гальм-сповільнювачів.

**Література:** [Л.1с.293-346] [Л.2с.222-262] [Л.3.с.314-341]

### **Методичні вказівки**

Розглядаючи гальмівне управління, слід з'ясувати переваги і недоліки різних типів гальмівних механізмів, знати, як забезпечується слідкуюча дію в підсилювачах гідравлічного приводу гальм, вивчити конструкцію і роботу регуляторів гальмівних сил для гідравлічного і пневматичного приводу гальм.

### **Питання для самоперевірки**

1. Процес гальмування автомобіля, його фізична суть.
2. Гальмівні системи автомобіля, їх перелік і призначення.

3. Схеми і конструкція барабанних і дискових гальмівних механізмів.
4. Пневматичний привод гальм, конструкція і робота.
5. Гідравлічний привод гальм, конструкція і робота.
6. Призначення, конструкція і робота стоянкової гальмівної системи.

### **Методичні вказівки до виконання контрольної роботи**

Контрольна робота виконується у вигляді відповідей на питання. Відповіді повинні складатися в такому порядку: призначення агрегатів, системи, механізму, конструкція і короткий опис роботи. Конструкція і опис роботи агрегату, системи, механізму повинно супроводжуватися малюнком або принциповою схемою.

Контрольна робота повинна бути зброшурована на форматі А4 і представлена на перевірку викладачу відповідно до графіка виконання робіт.

Відповідний варіант контрольної роботи студент знаходить по таблиці на перетині горизонтального і вертикального рядків. Цифра верхнього рядка повинна відповідати останній цифрі номера залікової книжки студента, а цифра лівого стовпця – передостанній цифрі залікової книжки.

Наприклад, якщо номер залікової книжки 870041, то завдання слід шукати на перетині цифри 1 по горизонталі і цифри 4 по вертикалі. По таблиці це відповідає таким питанням 32, 42, 85.

### **ВАРІАНТИ ПИТАНЬ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

1. Класифікація і система позначення (індексація) автомобільного рухомого складу.
2. Загальна будова автомобіля.
3. Конструкція двигунів з іскровим запалюванням – механізми, системи, їх призначення.
4. Конструкція дизельного двигуна – механізми, системи, їх призначення.
5. Принцип дії і схема роботи роторно-поршневого двигуна.

6. Конструкція і робота кривошипно-шатунного механізму двигуна автомобіля ГАЗ-3110.
7. Конструкція і робота кривошипно-шатунного механізму двигуна автомобіля ЗІЛ-431410.
8. Конструкція і робота кривошипно-шатунного механізму двигуна автомобіля КАМАЗ-5320.
9. Фази газорозподілу, їх вплив на робочий процес двигуна.
10. Конструкція, робота і регулювання механізму газорозподілу двигуна автомобіля ГАЗ-3110.
11. Конструкція, робота і регулювання механізму газорозподілу двигуна автомобіля ЗІЛ-431410.
12. Конструкція, робота і регулювання механізму газорозподілу двигуна автомобіля КАМАЗ-5320.
13. Типи систем охолодження. Призначення елементів рідинної системи охолодження.
14. Конструкція і робота системи охолодження двигуна автомобіля ГАЗ-3110.
15. Конструкція і робота системи охолодження двигуна автомобіля ЗІЛ-431410.
16. Конструкція і робота системи охолодження двигуна автомобіля КАМАЗ-5320.
17. Конструкція і робота системи мащення двигуна автомобіля ГАЗ-3110. Призначення і робота елементів системи мащення.
18. Конструкція і робота системи мащення двигуна автомобіля ГАЗ-3307. Охолодження масла.
19. Конструкція і робота системи мащення двигуна автомобіля ЗІЛ-431410. Очищення масла.
20. Конструкція і робота системи мащення двигуна автомобіля КАМАЗ-5320. Призначення елементів системи мащення.
21. Система вентиляції картера: закрыта і відкрита.
22. Конструкція і робота системи живлення двигуна автомобіля ГАЗ-3110. Конструкція і робота насоса, паливних і повітряного фільтрів.
23. Конструкція і робота системи живлення двигуна автомобіля ГАЗ-3307. Конструкція і робота насоса, паливних і повітряного фільтрів.

24. Конструкція і робота карбюратора К-126Б (двигун автомобіля ГАЗ-3307).
25. Конструкція і робота системи живлення двигуна автомобіля ЗІЛ-431410. Конструкція і робота насоса, паливних і повітряного фільтрів.
26. Конструкція і робота карбюратора К-88 АМ (двигун автомобіля ЗІЛ-431410).
27. Конструкція системи живлення двигуна автомобіля КАМАЗ-5320. Робота насоса низького тиску, фільтрів і форсунок.
28. Конструкція і робота паливного насоса високого тиску двигуна автомобіля КАМАЗ-5320.
29. Призначення, конструкція і робота всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу і муфти випередження впорскування палива дизельного двигуна.
30. Конструкція і робота системи живлення двигуна автомобіля ГАЗ-33075. (Газобалонна установка для зрідженого газу).
31. Конструкція і робота системи живлення двигуна автомобіля ГАЗ-33075. (Газобалонна установка для стислого газу).
32. Система впорскування бензину їх класифікація. Загальна будова.
33. Система впорскування бензину. Принцип дії, головна дозуюча система, система холостого ходу, система пуску.
34. Система впорскування бензину. Будова і робота: витратоміра повітря, регулятора тиску, паливного насосу, форсунки впорскування.
35. Конструкція, робота і регулювання системи запалення двигуна автомобіля ГАЗ-3110.
36. Конструкція, робота і регулювання системи запалення двигуна автомобіля ГАЗ-3307.
37. Конструкція, робота і регулювання системи запалення двигуна автомобіля ЗІЛ-431410.
38. Трансмісія автомобіля ГАЗ-3110 – агрегати і механізми, що входять в трансмісію, їх призначення.
39. Трансмісія автомобіля ЗІЛ-431410 – агрегати і механізми, що входять в трансмісію, їх призначення.

40. Трансмiсія автомобiля КАМАЗ-5320 – агрегати i механiзми, що входять в трансмiсiю, iх призначення.
41. Конструкцiя, робота i регулювання зчеплення ГАЗ-3110.
42. Конструкцiя, робота i регулювання зчеплення ГАЗ-3307.
43. Конструкцiя, робота i регулювання зчеплення автомобiля ЗiЛ-431410.
44. Конструкцiя, робота i регулювання зчеплення автомобiля КАМАЗ-5320.
45. Схеми i принципи дiї гiдравлiчного i електромагнiтного порошкового зчеплень.
46. Конструкцiя i робота коробки передач ГАЗ-3110.
47. Конструкцiя i робота коробки передач ГАЗ-3307.
48. Конструкцiя i робота коробки передач автомобiля ЗiЛ-431410.
49. Конструкцiя i робота коробки передач автомобiля КАМАЗ-5320.
50. Схема i робота двоступiнчатої гiдромеханiчної коробки передач.
51. Схема i робота триступiнчатої гiдромеханiчної коробки передач.
52. Конструкцiя i робота карданної передачі ГАЗ-3110.
53. Конструкцiя i робота карданної передачі ГАЗ-3307.
54. Конструкцiя i робота карданної передачі ЗiЛ-431410.
55. Конструкцiя i робота карданної передачі автомобiля КАМАЗ-5320.
56. Конструкцiя, робота i регулювання ведучого мосту автомобiля ГАЗ-3110.
57. Конструкцiя, робота i регулювання ведучого мосту автомобiля ГАЗ-3307.
58. Конструкцiя, робота i регулювання ведучого мосту автомобiля ЗiЛ-431410.
59. Конструкцiя, робота i регулювання ведучого (середнього) мосту автомобiля КАМАЗ-5320.
60. Конструкцiя, робота i регулювання ведучого (заднього) мосту автомобiля КАМАЗ-5320.
61. Ходова частина автомобiля ГАЗ-3110. Конструкцiя несучої системи.

62. Ходова частина автомобіля ГАЗ-3307. Конструкція несучої системи.
63. Ходова частина автомобіля ЗІЛ-431410. Конструкція несучої системи.
64. Ходова частина автомобіля КАМАЗ-5320. Конструкція несучої системи.
65. Конструкція і робота підвіски ведучого моста автомобіля ГАЗ-3110.
66. Конструкція і робота підвіски керованого моста автомобіля ГАЗ-3110.
67. Конструкція і робота підвіски мостів ГАЗ-3307.
68. Конструкція і робота підвіски мостів ЗІЛ-431410.
69. Конструкція і робота підвіски ведучих мостів автомобіля КАМАЗ-5320.
70. Конструкція і робота телескопічного амортизатора.
71. Конструкція і робота колеса автомобіля ГАЗ-3110.
72. Конструкція і робота колеса автомобіля ЗІЛ-431410.
73. Конструкція і робота колеса автомобіля КАМАЗ-5320.
74. Конструкція, робота і регулювання рульового управління автомобіля ГАЗ-3110.
75. Конструкція, робота і регулювання рульового управління автомобіля ГАЗ-3307.
76. Конструкція, робота і регулювання рульового механізму і рульового приводу автомобіля ЗІЛ-431410.
77. Конструкція і робота гідروпідсилювача рульового управління автомобіля ЗІЛ-431410.
78. Конструкція, робота і регулювання рульового механізму і рульового приводу автомобіля КАМАЗ-5320.
79. Конструкція і робота гідропідсилювача рульового управління автомобіля КАМАЗ-5320.
80. Кути установки керованих коліс автомобіля ГАЗ-3110, їх вплив на керованість і стабілізацію.
81. Кути установки шкворнів і керованих коліс автомобіля ГАЗ-3307, їх вплив на керованість і стабілізацію.
82. Конструкція, робота і регулювання гальмівних механізмів автомобіля ГАЗ-3110.

83. Конструкція, робота і регулювання гальмівних механізмів автомобіля ГАЗ-3307.
84. Конструкція, робота і регулювання гальмівних механізмів автомобіля ЗІЛ-431410.
85. Конструкція, робота і регулювання гальмівних механізмів автомобіля КАМАЗ-5320.
86. Конструкція і робота гідроприводу гальм ГАЗ-3110.
87. Конструкція і робота гідроприводу гальм ГАЗ-3307.
88. Конструкція і робота пневмоприводу гальм ЗІЛ-431410.
89. Конструкція і робота пневмоприводу гальм автомобіля КАМАЗ-5320.
90. Конструкція і робота стояночної гальмівної системи автомобіля ГАЗ-3110.
91. Конструкція і робота стояночної гальмівної системи автомобіля ГАЗ-3307.
92. Конструкція і робота стояночної гальмівної системи автомобіля ЗІЛ-431410.
93. Конструкція і робота стояночної гальмівної системи автомобіля КАМАЗ-5320.

### Варіанти контрольної роботи

Передостання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,38, 61	2,39, 62	3,40, 63	4,41, 64	5,42, 65	6,43, 66	7,44, 67	8,45, 68	9,46, 69	10,47, 70
1	11,48, 71	12,49, 72	13,50, 73	14,51, 74	15,52, 75	16,53, 76	17,54, 77	18,55, 78	19,56, 79	20,57, 80
2	21,58, 81	22,59, 82	23,60, 83	24,60, 84	25,59, 85	26,58, 86	27,57, 87	28,56, 88	19,55, 89	30,54, 90
3	31,53, 91	32,52, 92	33,51, 93	34,50, 93	35,49, 92	36,48, 91	37,47, 90	36,46, 89	35,45, 88	34,44, 87
4	33,43, 86	32,42, 85	31,41, 84	30,40, 83	29,39, 82	28,38, 81	27,38, 80	26,39, 79	25,40, 78	24,41, 77
5	23,42, 76	22,43, 75	21,44, 74	20,45, 73	19,46, 72	18,47, 71	17,48, 70	16,49, 69	15,50, 68	14,51, 67
6	13,52, 66	12,53, 65	11,54, 64	10,55, 63	9,56, 62	8,57, 61	7,58, 61	6,59, 62	5,60, 63	4,59, 64
7	3,58, 65	2,57, 66	1,56, 67	6,55, 68	7,54, 69	8,53, 70	9,52, 71	10,51, 72	11,50, 74	12,49, 73
8	13,48, 75	14,47, 76	15,46, 77	16,45, 78	17,44, 79	18,43, 80	19,42, 81	20,41, 82	21,40, 84	22,39, 85
9	23,38, 86	24,39, 87	25,40, 88	26,41, 89	27,42, 90	28,43, 91	29,44, 92	30,45, 93	31,46, 81	32,47, 82

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайловский Е.В., Серебряков К.Б., Тур Е.Я. Устройство автомобиля. М.: Машиностроение. 1985. – 352с.
2. Вишняков Н.И., Вахламов В.К. и др. Автомобиль. Основы конструкции. – М.: Машиностроение, 1986. – 304с.
3. Кисликов В.Ф., Луцук В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ. Либідь. 2000 – 397с.
4. Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфильд В.Д. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт. 1989. – 432с.

## Учбове видання

Програма, методичні вказівки та контрольні завдання з дисципліни "Автомобілі" (розділ «Основи конструкцій автотранспортних засобів») для студентів центру заочного та дистанційного навчання за напрямом підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт»

Укладачі: ст..викладач Сударь Віктор Павлович

доц.. к.т.н. Леонтєв Дмитро Миколайович

Підписано до друку 12.12.2008г.	Формат 60ч84 1/16	Папір газетний
Віддруковано на ризографі	Усл.-печ. л. 1,6	Уч.-изд. л. 1,75
Замовлення № 622/1143	Тираж 250 екз.	Ціна договірна

---

Адреса редакції видавця і поліграфпідприємства  
ХНАДУ, 61002, Харків-02, вул. Петровського, 25

---

Віддруковано у видавництві Харківського національного автомобільно-дорожнього університету