

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольних робіт та вивчення дисципліни
“ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП’ЮТЕРНІ СИСТЕМИ АВТОТРАНСПОРТУ”
для студентів спеціальності
«Автомобілі та автомобільне господарство»
заочної форми навчання

Автори: Кашканов А.А., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри автомобілів та транспортного менеджменту

Протокол № ____ від « ____ » _____ 200_ р.

Завідувач кафедри _____ Біліченко В.В.

Розглянуто і схвалено на засіданні Вченої ради інституту машинобудування та транспорту

Протокол № ____ від « ____ » _____ 200_

Голова Вченої ради _____ Ю.А. Буренніков

Зміст

	стор.
1. Мета та задачі дисципліни	4
2. Програма дисципліни	5
3. Рекомендації до вивчення дисципліни	7
4. Перелік та зміст лабораторних робіт	8
5. Завдання на контрольну роботу	9
Література.....	14

1. Мета та задачі дисципліни

Дисципліна „Інформаційні комп’ютерні системи автотранспорту” є однією з основних при формуванні спеціаліста з вищою технічною освітою в області експлуатації автомобільного транспорту.

Мета викладання дисципліни – вивчення сучасних інформаційних комп’ютерних систем, що застосовуються в АТ, методів та показників оцінювання ефективності їх використання; діагностичних комп’ютерних систем та методів оцінки достовірності контрольних-діагностичних операцій; систем автоматичного керування автомобілем та методів їх розробки та аналізу. Обсяг знань, які здобувають студенти, повинен бути достатнім для вивчення подальших спеціальних дисциплін, а також подальшої інженерної діяльності випускників університету на підприємствах автомобільного транспорту.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- кібернетичні системи керування підприємствами і транспортними машинами;
- методи оптимізації керування;
- системи організації, контролю та автоматичного керування рухом транспортних машин;
- автомобільні датчики та виконавчі механізми автоматичних систем керування;
- методи обробки даних на транспортних засобах;
- перспективи розвитку інформаційних комп’ютерних систем автотранспорту.

На основі набутих знань студент повинен вміти:

- оптимізувати періодичність діагностування автомобіля та оцінювати достовірність контрольних-діагностичних операцій;
- організовувати, контролювати та проводити оптимізацію руху транспортних засобів;
- аналізувати та розробляти системи автоматичного керування автомобілем.

2. Програма дисципліни

- Розділ 1:** Короткий нарис розвитку інформаційних комп'ютерних систем автотранспорту: місце технічної та економічної кібернетики в загальній структурі керування; історія розробки теоретичних і практичних методів технічної кібернетики та діагностики на автомобільному транспорті; тенденції розвитку автомобільної електроніки; історія застосування електроніки в автомобілях.
- Розділ 2:** Транспортні засоби як кібернетичні системи: кібернетичні системи керування і зв'язку; керована і керуюча системи, види керування; методи вивчення об'єктів кібернетичних систем; мехатроніка і автоніма; мікропроцесори, мікроконтролери та електронні системи керування основними системами та вузлами АТЗ; автомобільні датчики та виконавчі механізми; методи оптимізації керування АТЗ; автоматичне керування рухом машин.
- Розділ 3:** Будова та функціонування систем керування двигуном: керування роботою двигуна з іскровим запалюванням; особливості керування роботою дизельного двигуна; електронна система керування клапанами; особливості технічного обслуговування і ремонту електронних блоків керування; особливості систем керування двигунами світових лідерів автомобілебудування.
- Розділ 4:** Керування трансмісією: системи керування зчепленням та коробкою передач, автоматичні трансмісії та особливості їх технічного обслуговування; особливості функціонування та обслуговування автоматичних трансмісій автомобілів «Mercedes», «Volvo», «BMW» та інших світових лідерів автомобілебудування
- Розділ 5:** Керування підвіскою: керовані системи підвісок, активна підвіска, амортизатори та вібропоглиначі; особливості устрою, функціонування та технічного обслуговування систем керування підвіскою сучасних автомобілів.
- Розділ 6:** Керування гальмовими системами: антиблокувальні системи легкових і вантажних автомобілів, повністю електронні системи, системи регулювання гальмових зусиль; особливості устрою,

функціонування та технічного обслуговування систем керування гальмами сучасних автомобілів.

Розділ 7: Рульове керування: основні напрямки розробок, підсилювачі рульового керування з електронним регулюванням, електронний блок рульового керування з підсиленням по швидкості; особливості устрою, функціонування та технічного обслуговування електронних систем рульового керування сучасних автомобілів.

Розділ 8: Інформаційні контрольно-діагностичні системи (ІКДС): стан та тенденції розвитку систем, автомобільні дисплеї, напівпровідникові датчики, однопровідна мультиплексна система зв'язку; системи підвищення безпеки, комфорту та зручності експлуатації транспортних засобів.

Розділ 9: Керування мікрокліматом в салоні: системи керування автомобільними кондиціонерами, пристрої контролю сонячної радіації; технічне обслуговування та пошук несправностей в автомобільних системах кондиціонування повітря.

Розділ 10: Охоронні системи: автомобільні сигналізації, датчики та додаткові пристрої, іммобілайзери, пристрої розкриття кодів сигналізації, допоміжні пристрої охоронних систем; охоронні системи європейських та американських фірм-лідерів.

Розділ 11: Навігаційне устаткування: системи і комплекси технічних засобів місцезнаходження рухомих об'єктів, навігаційні системи пошуку та слідкування, обладнання систем пошуку та слідкування, економічна ефективність та окупність; навігаційне устаткування європейських, російських та американських фірм-лідерів.

Розділ 12: Перспективи розвитку інформаційних комп'ютерних систем автотранспорту: діагностичні та комп'ютерні моніторинги, прилади та пристрої, які „рекомендують” водію оптимальні режими руху з урахуванням заданих критеріїв ефективності, бортові системи контролю і діагностування, комп'ютеризація діагностичних засобів, автоматизовані системи навігації, зв'язку та організації і безпеки дорожнього руху; концепція розвитку ЕОМ і автомобілі найближчого майбутнього.

3. Рекомендації до вивчення дисципліни

Самостійна робота студентів при вивченні курсу “Інформаційні комп’ютерні системи автотранспорту” повинно базуватися на найновіших конструкціях вітчизняних і зарубіжних автомобілів, на знаннях, отриманих при вивченні загальнотехнічних дисциплін: “Теоретична механіка”, “Теорія машин і механізмів”, “Деталі машин”, “Опір матеріалів”, “Гідравліка”, “Технологія конструкційних матеріалів”, “Матеріалознавство”, “Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання”, „Електротехніка” та спеціальних дисциплін: “Основи конструкцій автотранспортних засобів”, “Теорія експлуатаційних властивостей автотранспортних засобів”, “Двигуни внутрішнього згоряння”, „Електричне та електронне обладнання автомобілів”.

Вивчення дисципліни передбачає вивчення теоретичного матеріалу відповідно програми дисципліни. Крім того, протягом триместру студент повинен виконати 2 лабораторні роботи та завдання на контрольну роботу.

Оцінки знань формуються на підставі захисту лабораторних робіт, контрольної роботи та складання іспиту на загальних підставах.

Іспит складається усно. Завдання містять три теоретичних питання.

4. Перелік та зміст лабораторних робіт

В результаті проведення лабораторних робіт студенти повинні:

– знати конструкцію, особливості функціонування та технічного обслуговування комп'ютерних систем управління вузлами, агрегатами та системами автомобілів;

– вміти організувати та контролювати процес технічного обслуговування, діагностування та ремонту автомобілів обладнаних комп'ютерними системами; проводити оптимізацію пошуку та усунення несправностей в комп'ютерних системах управління транспортними засобами; аналізувати та розробляти системи автоматичного керування автомобілем.

Таблиця 1 – Теми лабораторних робіт та їх зміст

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 1</i>		
1	Системи керування двигуном.	1
2	Системи керування трансмісією.	1
<i>Модуль 2</i>		
4	Системи керування гальмами.	1
5	Інформаційні контрольно-діагностичні системи сучасних автомобілів	1
Разом		4

5. Завдання на контрольну роботу

Робота повинна виконуватись на аркушах паперу формату А4. Схеми при виконанні завдань необхідно виконувати у масштабі.

Рішення задач приводиться в загальному вигляді з поясненнями, а в кінцевий аналітичний вираз підставляються числові значення параметрів (задану величину необхідно пояснити й обґрунтувати).

У контрольній роботі необхідно посилатися на літературні джерела.

Варіанти завдань

№1

1. Роль інформаційно-комп'ютерних технологій для розвитку кібернетики на транспорті.
2. Автомобільні бортові комп'ютери різних поколінь – тестери, контролери, оптимізатори.
3. Контроль токсичності відпрацьованих газів за допомогою лямбда-зонда.
4. Призначення електронного керування гальмами, види використовуваної енергії та способи її передачі.
5. Обладнання навігаційних систем.

№2

1. Історія розвитку кібернетики на транспорті.
2. Активна гідропневматична підвіска автомобіля.
3. Мета та способи коректування електронного впорскування палива.
4. Система керування CARTRONIC.
5. Призначення, будова та робота АБС, їх класифікація.

№3

1. Напрямки розвитку автомобільної електроніки як комплексного науково-технічного напрямку.
2. Алгоритм роботи блоків мікроЕОМ системи керування двигуном.
3. Мехатроніка, автоніка.
4. Класифікація автомобільних охоронних систем.
5. Системи паркування автомобілів.

№4

1. Види керування. Керована і керуюча системи.
2. Види корекції впорскування палива.
3. Мікрокомп'ютери, електронний блок керування (ECU), вхідні і вихідні параметри керованої системи
4. Керування гальмовою системою при круїз-контролі.
5. Інформаційна система автомобіля.

№5

1. Технічна кібернетика, як наука про керування, передачу і переробку інформації.
2. Виконавчі механізми електронної системи живлення двигуна.
3. Мікропроцесори, мікроконтролери.
4. Електронне рульове керування.
5. Мета та умови керування мікрокліматом в салоні.

№6

1. Виконавчі механізми системи запалювання з електронним керуванням.
2. Системи впорскування палива із внутрішнім сумішоутворюванням.
3. Призначення підвіски автомобіля та її типи, особливості електронного керування.
4. Особливості функціонування електронних регуляторів гальмівних зусиль.
5. Контрольно-вимірювальні прилади та засоби бортової діагностики.

№7

1. Принципові відмінності між системою керування бензиновим і дизельним двигуном.
2. Вимоги до систем обробки даних на транспортних засобах.
3. Реалізація законів керування в автомобільних системах.
4. Датчики та виконавчі механізми гальмових систем.
5. Бортові контролери і системи зв'язку.

№8

1. Моделі датчиків електронних систем автоматичного керування.
2. Витратоміри в системах керування двигуном.
3. Виконавчі механізми електронних систем.
4. Основні компоненти системи клімат-контролю.
5. Будова та принцип роботи повністю електронних гальм автомобілів.

№9

1. Види автомобільних датчиків.
2. Приклад електронної системи керування двигуном.
3. Будова та робота систем вирівнювання навантажень.
4. Особливості роботи електронного блоку керування мікрокліматом.
5. Способи реалізації електронного захисту автомобіля від угону.

№10

1. Електронні блоки керування бортових комп'ютерів.
2. Проблеми застосування автомобільних напівпровідникових датчиків.
3. Призначення та технічні вимоги до систем керування двигуном.
4. Датчики охоронних систем.
5. Автомобільні телематичні системи (супутниковий моніторинг автотранспорту).

№11

1. Електронні системи керування клапанами.
2. Проблеми розробки автомобільних напівпровідникових датчиків.
3. Призначення та принцип дії вібропоглиначів.
4. Особливості технічного обслуговування гальмових систем з електронним керуванням.
5. Призначення та робочий процес автомобільних гіроскопів.

№12

1. Основні конструктивні складові систем керування.
2. Будова інжектора.
3. Електронно-гідравлічна система керування зчепленням і механічною коробкою передач.
4. Будова та особливості роботи імобілайзерів.
5. Методи навігаційного обчислення та маршрутизації.

№13

1. Загальні рекомендації по пошуку відмов в системах керування двигуном.
2. Історія застосування електроніки в автомобілях.
3. Система автоматичного керування зчепленням.
4. Робота охоронної системи з дистанційним керуванням.
5. Бортові засоби відображення інформації.

№14

1. Заходи обережності при ТО і ремонті електронних блоків керування двигуном.
2. Система керування дизельним двигуном.
3. Особливості автоматичного керування амортизаторами.
4. Призначення та принцип дії систем контролю динаміки автомобілів.
5. Можливості і сфера контролю технічного стану вбудованими засобами.

№15

1. Витратоміри повітря.
2. Система керування складом паливної суміші з оберненим зв'язком.
3. Особливості використання автоматичних зчеплень з механічною коробкою передач.
4. Принципові відмінності в роботі і будові електронних гальм вантажних та легкових автомобілів.
5. Пристрої розкриття кодів сигналізації.

№16

1. Система керування бензиновим двигуном.
2. Датчики температури.
3. Системи автоматичного керування амортизаторами.
4. Призначення ІКДС та її основні складові.
5. Класифікація та характеристика систем контролю за переміщенням автотранспорту.

№17

1. Залежність викидів шкідливих речовин від складу горючої суміші.
2. Датчики кута відкриття дросельної заслінки.
3. Системи керування висотою кузова.
4. Допоміжні пристрої охоронних систем.
5. Економічна ефективність та окупність систем визначення місцезнаходження автомобілів та навігаційного устаткування.

№18

1. Датчики якості палива і мастила.
2. Системи керування двигуном з іскровим запалюванням.
3. Напрямки удосконалення та рівні автоматизації керування трансмісією.
4. Можливості та сфера застосування бортових комп'ютерів.
5. Електронні системи адаптивного головного освітлення автомобілів.

№19

1. Конструкція блока керування, елементи передачі.
2. Системи керування роботою дизельного двигуна.
3. Конструктивні елементи підвіски з електронним керуванням.
4. Протокол CAN та автомобільна мультиплексна система.
5. Сервісні системи автомобільних сигналізацій.

№20

1. Конструкція та призначення датчика кисню в системі керування двигуном.
2. Системи керування трансмісією.
3. Конструкція та особливості функціонування активних підвісок автомобілів.
4. Наведіть приклад електронної системи керування гальмами.
5. Датчики навігаційних систем.

№21

1. Датчики кута повороту колінчатого вала.
2. Система регулювання фаз газорозподілу.
3. Система впорскування палива Common Rail.
4. Наведіть приклад інформаційної контрольно-діагностичної системи сучасного автомобіля.
5. Особливості конструкції автомобільних сигналізацій.

№22

1. Датчик детонації.
2. Виконавчі механізми електронних систем керування двигуном.
3. Призначення та склад електронних систем керування підвіскою.
4. Перспективні засоби введення та відображення інформації.
5. Супутникові системи позиціювання.

№23

1. Електронні блоки керування.
2. Принцип дії системи автоматичного керування фрикційним зчепленням.
3. Особливості конструкції та функціонування систем контролю тягового зусилля.
4. Особливості функціонування гальмових систем зі сповільнювачем.
5. Наведіть приклад автомобільної охоронної системи.

№24

1. Класифікація та застосування датчиків в автомобільних електронних системах керування.
2. Будова та принцип дії автоматичних коробок передач.
3. Конструкція та особливості функціонування активних підвісок автомобілів.
4. Механічні протиугінні системи.
5. Наведіть приклад системи навігації та зв'язку сучасного автомобіля.

№25

1. Рівні інтеграції датчиків.
2. Реалізація законів керування в автомобільних системах.
3. Принципи електронного керування двигунами.
4. Структура і складові частини навігаційних систем.
5. Наведіть приклад електронної системи пасивної безпеки автомобіля.

№26

1. Датчики положення (переміщення/кут).
2. Лінгвістичні функціональні перетворювачі з нечіткою логікою в системах керування автомобільних агрегатів і систем.
3. Призначення систем керування двигунами.
4. Традиційна та мультиплексна система зв'язку.
5. Будова системи кондиціонування повітря.

№27

1. Датчики частоти обертання і швидкості
2. Гідромеханічні виконавчі механізми (гідро- і пневмоприводи)
3. Методи оптимізації керування АТЗ.
4. Активна система рульового керування з підсилювачем.
5. Будова та сфера застосування проекційних бортових індикаторів.

№28

1. Датчики прискорення.
2. Електромеханічні виконавчі механізми.
3. Параметри керування, що забезпечують потрібну потужність, паливну економічність та екологічність двигунів.
4. Системи регулювання стійкості автомобіля.
5. Визначення координат автомобіля методом навігаційного обчислення.

№29

1. Датчики сили і моменту.
2. Класифікація систем впорскування палива.
3. Особливості електронних систем керування трансмісією повнопривідних автомобілів.
4. Блок-схема базової протиугінної системи.
5. Визначення координат автомобіля за допомогою системи GPS.

№30

1. Датчики забруднення.
2. Системи впорскування із зовнішнім сумішоутворенням.
3. Автоматичні регулятори положення кузова.
4. Класи охоронних автомобільних систем.
5. Система активної безпеки автомобіля.

Література

Базова

1. Кашканов, А. А. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту : навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель, О. Г. Грисюк. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 230 с.
2. Дентон Т. Автомобильная электроника / Том Дентон; пер. с англ. Александрова В.М. – М. : НТ Пресс, 2008. – 576 с.
3. Сосин Д. А. Новейшие автомобильные электронные системы / Д. А. Сосин, В. Ф. Яковлев – Москва : Солон-Пресс, 2005. – 240 с. – ISBN 5-98003-201-0.
4. Говорущенко Н. Я. Техническая кибернетика транспорта / Н. Я. Говорущенко, В. Н. Варфоломеев. – Харьков : РИО ХГАДТУ, 2001. – 271 с. – ISBN 966-7839-23-0.
5. Автомобильный справочник BOSCH. Перевод с англ. – Москва : За рулем, 2004. – 992 с. – ISBN 5-85907-327-5.
6. Сосин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: Учебное пособие. М. : СОЛОН-Р, 2001, 272 с.
7. Дэниэлс Дж. Современные автомобильные технологии / Дж. Дэниэлс. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2003. – 233 с.
8. Сига Х. Введение в автомобильную электронику / Х. Сига, С. Мидзутани. – Москва: Мир, 1989. – 232 с. – ISBN 5-03-000367-3.
9. Федосов В. П. Автомобильная электроника : уч. пособ. / В. П. Федосов, В. Д. Сытенький. – Таганрог : ТРТУ, 1998. – 73 с.
10. Петров В. М. Электрооборудование, электронные системы и бортовая диагностика автомобилей : уч. пособ. / В. М. Петров, И. Ф. Дьяков. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 115 с.

Допоміжна

- Т.1. Туренко А. Н. История инженерной деятельности. Развитие автомобилестроения: уч. пособ. / А. Н. Туренко, В. А. Богомолов, В. И. Клименко. – Харьков : ХГАДТУ, 1999. – 252с.
- Т.2. Литвиненко В. В. Автомобильные датчики, реле и переключатели. Краткий справочник / В. В. Литвиненко, А. П. Майструк. – Москва : За рулем, 2004. – 176 с. – ISBN 5-85907-353-4.
- Т.3. Твег Р. Диагностика электронной системы управления двигателя автомобиля: руководство по техническому обслуживанию и ремонту / Росс Твег. – Москва : Астрель, 2003. – 144 с. – ISBN 5-271-05883-2.

- Т.4. Афонин С. В. Устройство и диагностика автоматических коробок передач легковых автомобилей. Переднеприводные, заднеприводные, полноприводные : практ. руководство / С. В. Афонин – Ростов-на-Дону : ПОНЧИК, 2000. – 136 с. – ISBN 5-8069-0011-8.
- Т.5. Данов Б. А. Электронные системы управления иностранных автомобилей / Б. А. Данов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2002. – 224 с. – ISBN 5-93517-085-X.
- Т.6. Электромеханический стояночный тормоз. Устройство и принцип действия / Пособие по программе самообразования Volkswagen AG. – М.: ООО Фольксваген Груп Рус, 2008. – 36 с.
- Т.7. Электрогидравлический усилитель руля. Устройство и принцип действия / Программа самообучения Volkswagen AG. – М.: ООО Фольксваген Груп Рус, 2010. – 28 с.
- Т.8. Кучер В. П. Диагностика японских автомобилей / В. П. Кучер. – Москва : Легион–Автодата, 2002. – 176 с. – ISBN 5-88850-146-8.
- Т.9. Климатическая установка Volkswagen Touareg. Устройство и принцип действия / Программа самообучения Volkswagen AG. – М.: ООО Фольксваген Груп Рус, 2009. – 76 с.
- Т.10. Андрианов В. И. Автомобильные охранные системы : справ. пособ. / В. И. Андрианов, А. В. Соколов – Санкт-Петербург : Арлит, 2000. – 272 с. – ISBN 5-8206-0121-1.
- Т.11. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / [под ред. В. Н. Харисова, А. И. Перова, В. А. Болдина]. – М. : ИПРЖР, 1998. – 400 с. – ISBN 5-88070-004-6.
- Т.12. Основы электрических приводов автомобилей. Устройство и принцип действия / Программа самообучения Volkswagen AG. – М.: ООО Фольксваген Груп Рус, 2012. – 68 с.

Інформаційні ресурси

1. Самая нужная информация для автовладельцев и работников сервисных служб [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.avtomanual.com/main/> (дата звернення 30.01.2013). – Назва з екрана.
2. Fuzzy Logic in Automotive Engineering [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fuzzytech.com/e_a_spe.htm / (дата звернення 30.01.2013). – Назва з екрана.
3. Библиотека автомобилиста - Руководства по ремонту и эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://viamobile.ru/list.php?c=avtomobil> / (дата звернення 30.01.2013). – Назва з екрана.