

# **Екзаменаційні питання з дисципліни "Діагностика мехатронних систем автомобілів"**

## **напрямок підготовки 6.070106 "Автомобільний транспорт"**

1. Призначення діагностування в системі технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Належний стан автомобілів – один з основних факторів підвищення продуктивності праці і ефективності використання автомобілів, забезпечення безпеки руху, економії паливо-мастильних матеріалів, охорони навколишнього середовища.

2. Вікова і структурна зміна парку автомобілів в Україні. Історія розвитку та зміна підходів щодо автомобільної діагностики. Сучасні автомобільні фірми Європи, США, Японії та фірми, що випускають діагностичне обладнання.

3. Основні принципи керування автомобільними мехатронними системами. Структурна та функціональна схеми автомобільної мехатронної системи з ЕБК. Різновиди мехатронних систем сучасного автомобіля.

4. Загальна структура електронного блоку керування (ЕБК) автомобільної мехатронної системи. Структурні блоки ЕБК, їх призначення і функції.

5. Інформаційні та керуючі лінії автомобільної мехатронної системи. Збір інформації, що поступає до ЕБК. Різновиди датчиків збору інформації. Керування виконавчими пристроями мехатронної системи. Електричні схеми автомобільних мехатронних систем.

6. Особливості діагностування сучасних автомобілів з електронними та мехатронними системами керування. Способи діагностування, діагностичне обладнання та загальні схеми його приєднання.

7. Діагностування способом аналізу абсолютних значень фізичних величин (діагностичних і структурних параметрів). Переносне діагностичне обладнання. Комбіновані мультиметри та автотестери. Їх функції, принцип відображення діагностичної інформації, переваги та недоліки.

8. Загальні відомості і принцип дії системи бортової діагностики OBD (On Board Diagnostic). Стандарти OBD-I, OBD-II, EOBD.

9. Система бортової діагностики стандарту OBD-I. Лампа Check Engine. Коди несправностей, їх типи та запис в пам'ять ЕБК. Способи зчитування і вилучення кодів несправностей. Інформативність системи OBD-I.

10. Система бортової діагностики стандарту OBD-II. Загальні відомості. Вимоги стандарту OBD-II. Інформативність OBD-II та системи автомобіля, які контролюються в процесі експлуатації.

11. Діагностичний роз'єм OBD-II. Протоколи обміну даними системи OBD-II (стандарти ISO, SAE). Структура і класифікація кодів помилок системи OBD-II. Термінологія системи OBD-II. Лампа MIL (Malfunction Indicator Lamp).

12. Загальна структура програмного забезпечення системи OBD-II (Diagnostic Executive). Тестові функції самодіагностики. Моніторинг автомобільних систем.

13. Моніторинг (стандарт OBD-II) каталітичного нейтралізатора і датчиків кисню. Параметри, що контролюються. Можливі коди помилок. Зчитування та аналіз діагностичної інформації.

14. Моніторинг (стандарт OBD-II) системи запалювання і системи подачі бензину. Параметри, що контролюються. Можливі коди помилок. Зчитування та аналіз діагностичної інформації.

15. Моніторинг (стандарт OBD-II) системи уловлювання парів бензину, системи рециркуляції відпрацьованих газів, системи подачі повітря у випускний колектор. Параметри, що контролюються. Можливі коди помилок. Зчитування та аналіз діагностичної інформації.

16. Збережений кадр при появі помилки системи OBD-II – "Заморожений" кадр (Freeze frame). Інформативність, зчитування та аналіз "замороженого" кадра.

17. Обладнання бортової діагностики. Сканери OBD. Дилерські та мультимарочні сканери. Функціональні можливості. Структура програмного забезпечення.

18. Технологія діагностування способом аналізу інформації системи OBD-II. Аналіз збереженої інформації (режим Off-line). Аналіз поточної інформації (режим On-line). Тестове керування виконавчими пристроями.

19. Діагностичне обладнання на базі персонального комп'ютера. Загальна архітектура комп'ютерного діагностичного стенду. Принцип відображення діагностичної інформації, переваги та недоліки.

20. Обладнання на базі ПК для діагностування автомобільного двигуна (мотор-тестери). Різновиди, загальна будова, функціональні можливості.

21. Обладнання на базі ПК для діагностування трансмісії, гальм та ходової частини автомобілів. Різновиди, загальна будова, функціональні можливості.

22. Контактні сенсори (універсальні шупи), які використовуються при діагностуванні автомобіля. Призначення, схема приєднання. Характеристика та діагностична інформативність зчитаних сигналів.

23. Сенсори, які використовуються при діагностуванні системи запалювання двигуна. Призначення, схема приєднання. Характеристика та діагностична інформативність зчитаних сигналів.

24. Схеми приєднання сенсорів при діагностуванні системи запалювання з розподільником, з холостою

- іскрою та з індивідуальними котушками. Характеристика та діагностична інформативність зчитаних сигналів.
25. Сенсор розрідження у впускному колекторі, сенсор абсолютного тиску в циліндрі, сенсори тиску. Призначення, схема приєднання. Характеристика та діагностична інформативність зчитаних сигналів.
26. Сенсор струму (струмові кліщі), сенсор температури та віброакустичний сенсор. Призначення, схема приєднання. Характеристика та діагностична інформативність зчитаних сигналів.
27. Поняття осцилоскопії сигналів. Аналогові і цифрові сигнали. Поняття амплітуди, частоти, шпаруватості сигналу.
28. Схема виміру діагностичного параметра передачі його в пам'ять ПК. Апаратна обробка діагностичної інформації.
29. Програмні комплекси комп'ютерних діагностичних стендів. Структура програмного забезпечення. Принципи відображення інформації при діагностуванні автомобілів. Обробка осцилограм сигналів.
30. Поняття автоматизації процесу діагностування із застосуванням комп'ютерного діагностичного обладнання. Функціональні можливості програмного забезпечення.
31. Інформаційні електронні бази даних. Професійні бази "Workshop", "Autodata", "Esitronic" та ін.
32. Діагностування ГРМ за осцилограмою розрідження у впускному колекторі.
33. Діагностування КШМ, ГРМ, системи запуску та системи електропостачання за осцилограмами струму стартера та напруги АКБ.
34. Діагностування КШМ, ГРМ та системи випуску за осцилограмою абсолютного тиску в циліндрах.
35. Діагностування КШМ за осцилограмами тиску картерних газів та тиску масла в масляній магістралі.
36. Визначення відносної ефективності роботи циліндрів. Діагностування двигуна за зміною кутової швидкості колінчатого вала. Діагностування за осцилограмою тиску вихлопних газів.
37. Діагностування двигуна віброакустичним методом. Діагностування двигуна на стенді тягових якостей.
38. Діагностування системи зміни фаз газорозподілу та зміни геометрії впускного колектора. Діагностування системи турбонаддуву. Діагностування системи охолодження повітря – intercooler.
39. Загальне діагностування системи керування бензиновим двигуном. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
40. Діагностування витратоміра повітря, датчика положення дросельної заслінки, датчика розрідження у впускному колекторі. Діагностування датчика температури повітря та охолоджуючої рідини. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
41. Діагностування датчика концентрації кисню (лямбда-зонда) та системи лямбда-регулювання. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
42. Діагностування датчиків положення та частоти обертання колінчатого та розподільчого валів. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
43. Діагностування системи керування кутом випередження запалювання (КВЗ). Контроль параметрів, що впливають на КВЗ. Діагностування датчика детонації. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
44. Діагностування системи керування дросельною заслінкою. Діагностування системи керування вентилятором, термостатом та насосом системи охолодження. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
45. Діагностування системи електропостачання та системи електричного пуску. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
46. Діагностування мікропроцесорної системи запалювання з розподільником. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
47. Діагностування мікропроцесорної системи запалювання з холостою іскрою. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
48. Діагностування мікропроцесорної системи запалювання з індивідуальними котушками. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
49. Діагностування виконавчих пристроїв системи запалювання – елементів кола низької та високої напруги. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
50. Діагностування системи центрального впорскування. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
51. Діагностування системи безперервного впорскування бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
52. Діагностування системи імпульсного впорскування бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
53. Діагностування системи безпосереднього впорскування бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.

54. Діагностування електробензонасоса та системи регулювання тиску бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
55. Діагностування механічних та електромагнітних форсунок впорскування бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
56. Діагностування паливного насоса високого тиску системи безпосереднього впорскування бензину. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
57. Загальне діагностування системи керування дизельним двигуном. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
58. Діагностування системи впорскування палива Common Rail. Діагностування елементів подачі та регулювання тиску палива системи Common Rail. Діагностування паливного насоса високого тиску системи Common Rail. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
59. Діагностування форсунок впорскування палива системи Common Rail. Діагностування електрогідролічних форсунок та п'єзофорсунок. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
60. Діагностування системи впорскування дизельного палива насос-форсунками. Діагностування елементів подачі та регулювання тиску палива системи з насос-форсунками. Діагностування насос-форсунок впорскування дизельного палива. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
61. Діагностування системи підігріву дизельного палива перед запуском та підтримання температури дизельного палива під час роботи. Діагностування системи керування свічками накаливання дизельного двигуна. Діагностичні параметри. Застосування комбінованого мультиметра, сканера OBD та комп'ютерного діагностичного стенда.
62. Компоненти, що містяться у відпрацьованих газах. Діагностування двигуна за вмістом CO, CH, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> у відпрацьованих газах.
63. Діагностування каталітичного нейтралізатора, сажового фільтра. Діагностування системи лямбда-регулювання.
64. Діагностування системи рециркуляції відпрацьованих газів EGR. Діагностування системи уловлювання парів бензину EVAP. Діагностування системи вентиляції картера. Діагностування системи подачі повітря у випускний колектор до каталітичного нейтралізатора.
65. Діагностування датчиків та виконавчих пристроїв автоматичної трансмісії. Діагностування ЕБК автоматичної трансмісії. Діагностування елементів трансмісії на стенді з біговими барабанами.
66. Діагностування автоматичних та роботизованих коробок передач. Діагностування варіаторних безступеневих трансмісій CVT, Multitronic; системи ручного перемикачання передач Tiptronic, Steptronic.
67. Діагностування системи керування адаптивними (активними) підвісками (Adaptive Chassis Control); системи керування пневматичною та гідропневматичною підвіскою.
68. Діагностування системи керування гідропідсилювачем та електропідсилювачем руля; системи активного рульового керування AFS (Active Front Steering).
69. Діагностування системи курсової стійкості: антиблокувальної системи гальм ABS (Antilock Brake System); системи розподілу гальмівних зусиль EBD (Electronic Brake Force Distribution), EBV (Elektronische Bremskraftverteilung); системи допомоги при екстерному гальмуванні; системи автоматичного екстерного гальмування; антипробуксовочної системи; системи електронного блокування диференціала та ін.
70. Діагностування систем комфорту та систем допомоги керування автомобілем: системи адаптивного круїз-контролю ACC; системи Parktronic; система активного головного світла AFS (Active Front-lighting System); бортового комп'ютера; навігаційних систем; протиугінних систем; системи клімат-контролю; системи Стоп-Старт та ін.

Викладач \_\_\_\_\_ Ю. Ю. Кукурудзяк

Затверджено на засіданні кафедри "Автомобілі та транспортний менеджмент"  
Протокол № \_\_\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ В.В. Біліченко

Перезатверджено на засіданні каф. АТМ Протокол № \_\_\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Перезатверджено на засіданні каф. АТМ Протокол № \_\_\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Перезатверджено на засіданні каф. АТМ Протокол № \_\_\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.