

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ЕЛЕКТРОННІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ
АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни

підготовки молодшого спеціаліста
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 5.05070205 Електромеханіки
(шифр і назва напряму)

спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”
(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП _____)

Харків
2017 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Харківський державний політехнічний коледж
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: голова циклової комісії з електромеханіки, викладач вищої категорії
Р.В.Багач

Обговорено та рекомендовано методичною радою Харківського державного політехнічного
коледжу

Протокол № ____ від «__» _____ 20__ року

Голова методичної ради технікуму

_____ (_____)
(підпис)

*- До завершення повного переходу на систему ECTS, використовувати національну шкалу оцінювання знань студентів. Враховуючи план розвитку спеціальності в навчальній програмі наведено критерії оцінки та шкала оцінювання згідно ECTS.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста напряму 5.05070205 «Електромеханіки», спеціальності 5.05070205 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів»

Предметом вивчення навчальної дисципліни передбачає вивчення принципу дії та призначення електронних та мікропроцесорних систем в цілому, електронних систем управління живлення двигуна, електронних систем контролю режимів, електронні системи блокування та захисту, електронні системи сигналізації і охорони, електронні діагностичні прилади, аналізатори двигунів

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна «Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів» спирається на такі вивчені дисципліни як: математики, фізики, електротехніки, електротехнічних матеріалів. В свою чергу знання з електронних та мікропроцесорних системи автотранспортних засобів є базою для наступного вивчення ряду дисциплін циклу професійно-практичної підготовки, таких як електроустаткування автомобілів і тракторів, технічне обслуговування, діагностика та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів. та інші предмети.

Знання з курсу доповнюють та поглиблюють знання які студенти отримують з таких дисциплін як: математики, фізики, електротехніки, електротехнічних матеріалів, електроустаткування автомобілів і тракторів, технічне обслуговування, діагностика та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів. та інші предмети.

Необхідна для вивчення дисциплін: математики, фізики, електротехніки, електротехнічних матеріалів, електроустаткування автомобілів і тракторів, технічне обслуговування, діагностика та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів. та інші предмети.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Елементна база
2. Основи мікропроцесорної техніки
3. Автоматні та мікропроцесорні системи керування
4. Електронні системи двигунів
5. Електронні системи автомобілів і тракторів
6. Електронні діагностичні прилади

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів » полягає в формуванні знань, професійних вмінь та здібностей техніко-електромеханіка, що пов'язані з виконанням технологічної та технічної діяльності в майбутній професійній діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів» є формування знань молодшого спеціаліста відповідно до вимог нормативної складової освітньо-професійної програми, освітньо-

кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його вмінь та здібностей з професійних дисциплін.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- різноманітні логічні елементи;
- Загальні відомості про інтегральні мікросхеми;
- елементи, які входять до електронних систем контролю режимів;
- принцип дії логічних елементів;
- застосування та використання інтегральних мікросхем;
- основні несправності в інтегральних мікросхемах;
- різноманітні типи електронних підсилювачів та електронних генераторів;
- елементи, які входять до імпульсних генераторів та мікропроцесорів;
- принцип дії різноманітних імпульсних генераторів та мікропроцесорів;
- застосування та використання електронних підсилювачів та електронних генераторів;
- основні несправності електронних підсилювачів та електронних генераторів;
- технічне обслуговування імпульсних генераторів та мікропроцесорів;
- переваги різних типів імпульсних генераторів;
- різноманітні типи автоматичних електронних систем контролю, регулювання і сигналізації;
- що входить до системи дистанційної передачі інформації та системи стеження;
- елементи, які входять до автоматних та мікропроцесорних систем керування;
- принцип дії різноманітних елементів автоматики та автоматичних системи контролю ;
- застосування та використання систем дистанційної передачі інформації та системи стеження ;
- основні несправності в системах дистанційної передачі інформації та системах стеження ;
- різноманітні типи електронних систем управління двигуна;
- що входить до електронних систем управління двигунів ;
- елементи, які входять до електронних систем контролю режимів;
- принцип дії різноманітних електронних систем управління двигуна ;
- застосування та використання таких систем Fenix, Renix, T-VIS, MPFI, Digifant, Jetronic, Motronic, CFI (EEC-4 KAM), Mono-Jetronic, KE-Motronic;
- основні несправності в системах управління двигуна Fenix, Renix, T-VIS, MPFI, Digifant, Jetronic, Motronic, CFI (EEC-4 KAM), Mono-Jetronic, KE-Motronic ;

- *технічне обслуговування різноманітних систем управління двигуном Fenix, Renix, T-VIS, MPFI, Digifant, Jetronic, Motronic, CFI (EEC-4 KAM), Mono-Jetronic, KE-Motronic ;*
- *переваги різних типів електронних систем контролю режимів;*
- *характеристики різноманітних електронних систем управління двигуном*
- *призначення, класифікацію електронних систем автомобілів і тракторів;*
- *принцип роботи різноманітних електронних систем блокування і захисту;*
- *принцип роботи електронної системи трансмісії ;*
- *принцип роботи електронної гальмової системи;*
- *конструкцію різних типів електронних систем автомобілів і тракторів;*
- *конструкцію системи управління трансмісії, системи управління гальмами(АБС);*
- *різні характеристики електронних систем автомобілів і тракторів*
- *принцип роботи різноманітних електронних систем сигналізації і охорони;*
- *різноманітні переваги та недоліки систем сигналізації і охорони;*
- *різноманітні переваги та недолік електронних систем блокування і захисту.*
- *різноманітні електронні сервісні системи;*
- *принцип роботи, призначення електронних діагностичних приладів;*
- *різноманітні типи автомобільних дисплеїв, прилади контролю рівня рідини;*
- *принцип роботи аналізаторів двигуна;*
- *призначення та принцип та особливості існуючих контрольних діагностичних систем;*
- *різноманітні види існуючих електронних сервісних систем .*

вміти :

- *розрізняти різноманітні типи логічних елементів;*
- *відрізняти всі елементи, з яких складається логічні елементи;*
- *проводити заміну інтегральних мікросхем;*
- *пояснювати електричні інтегральні мікросхеми;*
- *розрізняти різноманітні електронні підсилювачі та електронні генератори;*
- *відрізняти всі елементи, з яких складається імпульсні генератори та мікропроцесори;*
- *проводити заміну елементів в електронних підсилювачів та електронних генераторів ;*
- *пояснювати електричні схеми імпульсних генераторів та мікропроцесорів;*
- *проводити технічне обслуговування електронних підсилювачів та електронних генераторів;*

- розрізняти різноманітні системи дистанційної передачі інформації та системи стеження;
- відрізняти всі елементи, з яких складається автоматичні електронні системи контролю, регулювання і сигналізації;
- проводити заміну елементів в системах дистанційної передачі інформації та системах стеження;
- пояснювати електричні схеми автоматичних електронних систем контролю, регулювання і сигналізації;
- розрізняти різноманітні типи електронних систем управління двигуном та використати на практиці;
- відрізняти всі елементи, з яких складається в цілому вся електронна система управління двигуном;
- проводити заміну елементів в системі управління двигуном;
- пояснювати електричні схеми які входять до електронних систем управління двигуном;
- проводити технічне обслуговування електронних систем управління двигуном.
- розрізняти різні типи електронних систем автомобілів і тракторів;
- використовувати різноманітні типи систем управління трансмісії і гальмової системи, електронних систем сигналізації і охорони;
- розбиратися та проводити обслуговування систем блокування і захисту;
- розбиратися та проводити обслуговування систем сигналізації і охорони;
- вміло знаходити різноманітні несправності в системах управління трансмісії та гальмової системи, електронних систем сигналізації і охорони;
- вміло знаходити різноманітні несправності в електронних системах автомобіля і трактора;
- відрізняти різноманітні типи електронних сервісних систем;
- розбиратися в будові електронних діагностичних приладах;
- знаходити переваги та недоліки різноманітних типів електронних сервісних систем;
- відрізняти різноманітні типи електронних діагностичних приладів;
- знаходити переваги та недоліки в різноманітних типах сервісних систем;
- розбиратися в електричних схемах сервісних систем.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 189 годин/3,5 кредиту ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1 Елементна база

Тема 1.1 Логічні елементи. Загальні відомості про інтегральні мікросхеми.

Вступ. Короткий огляд про інтегральні мікросхеми. Логічні елементи.

Модуль 2 Основи мікропроцесорної техніки

Тема 2.1 Електронні підсилювачі. Електронні генератори.

Принцип роботи та особливості електронних підсилювачів та електронних генераторів.

Тема 2.2 Імпульсні генератори. Мікропроцесори.

Принцип роботи та особливості імпульсних генераторів та мікропроцесори.

Модуль 3 Автоматні та мікропроцесорні системи керування

Тема 3.1 Елементи автоматики. Автоматичні електронні системи контролю, регулювання і сигналізації. Системи дистанційної передачі інформації та системи стеження.

Особливості елементів автоматики та автоматичних системи контролю, регулювання і сигналізації.

Модуль 4 Електронні системи двигунів

Тема 4.1 Електронні системи управління живленням двигуна.

Класифікація електрообладнання автомобіля. Переваги та недоліки різних систем. Системи керування бензиновим двигуном. Характеристики вприску. Корекція уприскування палива. Датчики. Характеристики датчиків. Датчик детонації. Перспективи розвитку автомобільних датчиків. Виконавчі механізми. Електронний блок керування (ЕБК) Датчики якості мастила. Переваги та недоліки однієї або іншої системи. Системи керування дизельним двигуном. Особливості керування дизельного двигуна. Електронна система керування клапанами.

Практична робота № 1 “Технічне обслуговування і ремонт електронних блоків управління ”

Тема 4.2 Різноманітні системи керування двигуна.

Система Fenix. Автоматична адаптація системи Fenix. Система Renix. Особливості системи Renix. Система T-VIS. Система керування двигуна автомобіля «Nissan». Система MPFI. Особливості системи T-VIS. Особливості та принцип роботи клапана стабілізації холостого ходу.

Система Digifant Система Jetronic. Принцип роботи датчика (Лямда- зонт). Система Motronic. Система Mono-Motronic. Система P-Motronic Система KE-Motronic. Система Motronic M1.7. Система Motronic 3.1. Система CFI (EEC-IV KAM).

Практична робота № 2 “Виконання контрольно–регулювальних робіт на системі Mono-Jetronic ”

Практична робота №3 ”Пошук та усунення несправностей в різноманітних системах”

Модуль 5 Електронні системи автомобілів і тракторів.

Тема 5.1 Керування трансмісією.

Керування трансмісією. Система керування щепленням і коробкою передач. Особливості в керуванні трансмісією. Система автоматичного керування щепленням (Drive-Matic). Особливості автоматичної системи керування щепленням (Drive-Matic). Система автоматичного керування щеплення ACTS. Рекомендації по керуванню автоматичної трансмісії автомобіля “Mercedes-Benz”. Робота трансмісії в різноманітних положеннях селектора (куліси). Регулювання тяги управління дросельної заслонки. Автоматична трансмісія автомобіля “Volvo”. Особливості коробок передач автомобілей “Volvo” Автоматична трансмісія автомобіля BMW.Перевірка рівня мастила.

Практична робота №4 “Обслуговування автоматичної коробки передач автомобіля BMW “

Тема 5.2 Керування підвіскою.

Керування підвіскою. Амортизатор. Структурна схема ЕБК. Особливості керування підвіски. Принципіальна схема гідропневматичного балона активної гідропневматичної підвіски. Їздові якості автомобіля (Citroen-XM). Висота кузова. Структурна схема ЕБК висоти кузова. Жорсткість підвіски.

Тема 5.3 Керування гальмовими системами.

Керування гальмовими системами. Антиблокуючі системи. Обґрунтування необхідності та склад системи. Колесні датчики. Вітчизняний магнітоелектричний датчик КМЄД-4М-1989. Особливість конструкції магнітоелектричного датчика КМЄД-4М-1989. Антиблокуюча система автомобіля “Opel-omega”. Антиблокуюча система автомобіля “Volkswagen” Несправності системи автомобіля “Volkswagen “ Антиблокуюча система автомобіля “BMW” Несправності системи автомобіля “BMW”.

Антиблокуюча система автомобіля “Nissan-Sunni”. Принцип дії та перевірка АБС. Електронні системи. Системи регулювання гальмових зусиль. Підсилювач рульового керування автомобіля з електронним регулюванням. Структурна схема ЕБУ рульового керування.

Практична робота № 5 “ Технічне обслуговування гальмівної системи АБС-автомобіля Opel- Omega”

Тема 5.4 Електронні системи сигналізації і охорони.

Основні типи систем. Імобілайзери. Функціональна схема імобілайзера. Різноманітні засоби керування імобілайзерів. Навігаційне обладнання Основні типи навігаційних систем. Схема дії системи навігаційних радіомаяків. Системи фірми ЕТАК. Система “Multi-AV”. Система “Filips-Karin” Система “Filips-Rutfinder”

Модуль 6 Електронні діагностичні прилади.

Тема 6.1 Електронні діагностичні прилади.

Стан та розвиток контрольно діагностичних систем. Особливості існуючих контрольно діагностичних систем. Можливість і сфера контролю технічного стану вбудованих засобів. Класифікація вбудованих засобів діагностування. Особливості вбудованих засобів діагностування. Автомобільні дисплеї. Блок схема мікропроцесорної приборної панелі автомобілі (Soarer). Напівпровідникові датчики. Проблеми розробки. Інтелектуальні датчики. Застосування датчиків в електронних системах керування. Особливості роботи інтелектуальних датчиків. Порівняльні характеристики вітчизняних та закордонних датчиків. Прилади контролю рівня рідини. Однопровідна мультиплексна система зв’язку. Призначення та переваги систем. Функції та структури системи. Система оптичних зв’язків.

Тема 6.2 Система керування автомобільними кондиціонерами.

Система керування автомобільними кондиціонерами. Призначення і структура систем керування кондиціонерами. Особливість роботи кондиціонерів. Датчики температури. Датчики інтенсивності сонячного облучення. Особливість роботи датчика сонячного облучення. Електронний блок керування. Структура ЕБК. Блок схема алгоритму керування . Технічне обслуговування та пошук несправностей. Принцип роботи компресора кондиціонера. Принцип роботи пристроя контролю сонячної радіації.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Данов Б.А, Титов Е,А .Электронное оборудованные иностранных автомобилей. Системы управления двигателем.
2. Данов Б.А, Титов Е,А .Электронное оборудованные иностранных автомобилей. Системы управления трансмиссии подвески и тормозной системой.
3. Данов Б.А, Титов Е,А .Электронное оборудованные иностранных автомобилей. Системы управления оборудованием салона.
4. Чижков Ю.П, Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей. – М.: Издательство “ За рулем ”1999.
5. Банников С.П. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 1977
6. Буна Б. Электроника на автомобиле. – М.: Транспорт, 1979
7. Ильин М.Н., Тимофеев Ю.Л., Ваняев В.Я. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 1982.

Допоміжна

1. Багач Р.В Конспект лекцій з дисципліни “Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів” для студентів спеціальності: 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів” - ХДПК, 2017р. 178 с.
2. Багач Р.В Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів” для студентів спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”- ХДПК, 2017р. 45 с.
3. Багач Р.В Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни “Електронні та мікропроцесорні системи автотранспортних засобів” для студентів спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”- ХДПК, 2012р. 32 с.

Інформаційні ресурси

1. http://pryz.org.ua/download/pryz.org.ua_ebook156.htm
2. <http://eknigi.org/apparatura/63724-mikroprocessornye-sistemy-avtomaticheskogo.html>
3. <http://razym.ru/naukaobraz/uchebnik/157637-borschenko-yaa-vasilev-vi-elektronnye-i-mikroprocessornye-sistemy-avtomobiley.html>
4. <http://www.twirpx.com/file/183357/>
5. <http://books.kb200.com/book.php?id=24100391>

4. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Диференційований залік в 6 семестрі та іспит 7 семестрі.

Критерії оцінювання знань студентів.*

- А – оцінка «відмінно» (90-100 балів) виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при

розв'язуванні практичних задач стосовно електронних та мікропроцесорних систем автотранспортних засобів;

- В – оцінка «добре» (82-89 балів) виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач стосовно електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах;

- С – оцінка «добре» (74-81 балів) виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах;

- D – оцінка «задовільно» (64-73 балів) виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах;

- E – оцінка «задовільно» (50-63 балів) виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, за слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач стосовно електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах;

- FX – оцінка «незадовільно» з можливістю повторного складання екзамену (35-49 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач стосовно електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах;

- F – оцінка «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням модуля (навчальної дисципліни) (0-34 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень стосовно електронних та мікропроцесорних систем в автотранспортних засобах.

- Сумарна підсумкова оцінка, яку студент може отримати за результатами семестрового контролю, складається з кількості балів отриманих за результатами поточного контролю знань під час семестру.

Результати підсумкових заходів (поточного контролю) оцінюються за 100 – бальною шкалою з подальшою трансформацією у державну оцінку відповідно до нижче наведеної табл.1.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	Для заліку
90 – 100	A	Відмінно	зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	Задовільно	
50 – 63	E		

35 – 49	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

1. Лабораторні роботи згідно робочої навчальної програми;
2. Поточний контроль на аудиторних заняттях, у формі опитування;