

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ

(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 «Електроустаткування автомобілів і тракторів» 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 електроустаткування в цілому, електроустаткування двигунів, електроустаткування бортового контролю, електроустаткування освітлення, додаткове електроустаткування, показників якості електроустаткування та інше.

Міждисциплінарні зв'язки:

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

Знання з курсу доповнюють та поглиблюють знання які студенти отримують з таких дисциплін як: математики, фізики, електротехніки, електротехнічних матеріалів.

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. Система електропостачання
2. Системи запалювання карбюраторних ДВЗ
3. Системи пуску ДВЗ автомобілів та тракторів
4. Інформаційно – вимірювальні системи
5. Системи освітлення, світлової та звукової сигналізації
6. Додаткове електрообладнання
7. Системи керування двигуном.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни «Електроустаткування автомобілів і тракторів» полягає в формуванні знань, професійних вмінь та здібностей техніка-електромеханіка, що пов'язані з виконанням технологічної та технічної діяльності в майбутній професійній діяльності.

1.2. **Основними завданнями** вивчення навчальної дисципліни «Електроустаткування автомобілів і тракторів» 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 :

- *розвиток автомобілебудування в світі;*
- *будову акумуляторних батарей;*
- *експлуатацію акумуляторних батарей;*
- *зберігання акумуляторних батарей;*
- *будову стаціонарних зарядних станцій;*
- *експлуатація стаціонарних зарядних станцій;*
- *випрямлячі та інвертори;*
- *будову генераторів постійного струму;*
- *експлуатація генераторів постійного та змінного струму;*
- *будову генераторів змінного струму;*
- *призначення, класифікація та вимоги до систем запалювання;*
- *принцип роботи різноманітних систем запалювання;*
- *конструкцію різних типів систем запалювання;*
- *різноманітні переваги та недоліки систем запалювання;*
- *різноманітні переваги та недолік мікропроцесорної системи запалювання;*
- *призначення, класифікація та вимоги до систем пуску;*
- *принцип роботи різноманітних систем пуску;*
- *конструкцію різних типів систем пуску;*
- *різноманітні переваги та недоліки систем пуску;*
- *різноманітні переваги та недолік електричного пуску;*
- *різноманітне електроустаткування бортового контролю;*
- *принцип роботи, призначення та класифікацію контрольно-вимірювальних приладів;*
- *різноманітні типи контрольно-вимірювальних приладів;*
- *принцип роботи контрольно-вимірювальних приладів;*
- *призначення та принцип дії електроустаткування контролю режимів руху;*
- *різноманітні види контролю режимів руху;*
- *різноманітні типи світлосигнальних пристроїв;*
- *принцип роботи та застосування електроустаткування освітлення в автомобілі;*
- *експлуатацію та регулювання фар в автомобілі;*
- *принцип роботи системи освітлення автомобіля ВАЗ 2108, ВАЗ 2109;*
- *призначення та принцип дії джерел світла автотранспортних засобів.*
- *різноманітні типи даткового електроустаткування ;*

- принцип роботи та застосування електроустаткування вентиляції та обігріву ;
- різноманітні типи електроустаткування вентиляції та обігріву;
- принцип роботи додаткового електроустаткування;
- призначення та принцип дії електронного реле змивача заднього скла;
- різноманітні типи електронних систем управління двигуна;
- принцип роботи та застосування електронних систем управління двигуна;
- принцип роботи електронних систем управління двигуна;
- призначення та принцип дії електронних систем управління двигуна;

вміти :

- пояснювати розвиток автомобілебудування на Україні;
- пояснювати розвиток автомобілебудування в світі;
- відрізняти всі елементи, з яких складається акумуляторна батарея;
- відрізняти всі елементи, з яких складається стаціонарні зарядні станції;
- відрізняти всі елементи, з яких складається генератори постійного та змінного струму;
- проводити заміну генераторів постійного та змінного струму на авто ;
- пояснювати будову та ,експлуатацію генераторів постійного та змінного струму;
- проводити технічне обслуговування генераторів;
- розрізняти різні типи систем запалювання;
- використовувати різноманітні типи систем запалювання;
- розбиратися та проводити обслуговування систем запалювання;
- вміло знаходити різноманітні несправності в системах запалювання;
- розрізняти різні типи систем пуску;
- розрізняти різні типи електричних стартерів;
- використовувати різноманітні типи систем пуску;
- використовувати різноманітні типи електричних стартерів;
- розбиратися та проводити обслуговування систем пуску;
- вміло знаходити різноманітні несправності в системах пуску;
- відрізняти різноманітні типи електроустаткування бортового контролю;
- розбиратися в будові бортового контролю авто;
- знаходити переваги та недоліки різноманітних типів контрольно-вимірювальних приладів;
- відрізняти різноманітні типи електроустаткування контролю режимів руху;

- *находити переваги та недоліки в різноманітних типах електроустаткування контролю режимів руху;*
- *розбиратися в електричних схемах електроустаткування контрольно-вимірювальних приладів;*
- *відрізняти різноманітні типи світлосигнальних пристроїв;*
- *розбиратися в будові різноманітних фар. Находити переваги та недоліки різноманітних типів електроустаткування систем освітлення;*
- *розбиратися в електричних схемах систем освітлення.*
- *відрізняти різноманітні типи електронного реле змивача скла;*
- *розбиратися в будові вентиляції та обігріву автомобіля;*
- *находити переваги та недоліки в різноманітних типах додаткового електроустаткування;*
- *розбиратися в електроустаткуванні очистки скла;*
- *відрізняти різноманітні типи систем управління двигуна;*
- *розбиратися в будові систем управління двигуна;*
- *находити переваги та недоліки в різноманітних типах систем управління двигуна.*

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 297 годин/ 5,5 кредиту ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1 Система електропостачання

1.1.Перспективи розвитку електроустаткування

Вступ. Розвиток автомобілебудування на Україні. Розвиток автомобілебудування в світі.

1.2. Будова,експлуатація та зберігання акумуляторних батарей.

Короткий огляд будови ,експлуатація та зберігання акумуляторних батарей.

1.3.Стаціонарні зарядні станції. Випрямлячі,інвертори.

Короткий огляд будови ,експлуатація стаціонарних зарядних станцій. Випрямлячі,інвертори.

1.4. Генератори постійного та змінного струму.

Короткий огляд будови ,експлуатація генераторів постійного та змінного струму.

Модуль 2 Системи запалювання карбюраторних ДВЗ

2.1. Класичні системи запалювання

Призначення, класифікація та вимоги до систем запалювання. Пробивна напруга. Мить запалювання. Контактно-батарейна (класична) система запалювання. Елементи, які входять до

контактно-батарейної (класичної) системи запалювання. Котушка запалювання, подільники. Принцип роботи контактно-батарейної (класичної) системи запалювання. Робочий процес системи запалювання. Залежність повторної напруги від частоти обертання вала двигуна. Залежність повторної напруги від L, G та нагари свічки. Несправність конкатно-батарейної системи запалювання.

Лабораторна робота № 1 “Вивчення пристроїв апаратів запалювання”

Лабораторна робота № 2 “Дослідження контактно-батарейної системи запалювання”

2.2. Контактно – транзисторні системи запалювання.

Електроні системи запалювання. Контактно-транзисторна система запалювання з комутатором ТК-102. Основні несправності контактно-транзисторної системи запалювання з комутатором ТК-102.

Лабораторна робота № 3 “Дослідження контактно-транзисторної системи запалювання”

2.3. Безконтактні системи запалювання.

Безконтактні системи запалювання. Безконтактні системи запалювання з комутатором ТК-200. Головні несправності комутатора ТК-200. Комутатор 13.3734. Комутатор 13.3734.01. Переваги безконтактної системи запалювання.

Безконтактна система запалювання з нормуючим часом накопичування енергії в котушці запалювання. Електрична схема комутатора батареї 36.3734. Часові діаграми перехідних процесів в комутаторі 36.3734.

Лабораторна робота № 4 “Дослідження безконтактної системи запалювання з комутатором ТК-200”

Лабораторна робота № 5 “Система запалювання автомобіля ВАЗ 2108”

2.4. Мікропроцесорна система запалювання.

Мікропроцесорні системи керування двигуном. Мікропроцесорні системи керування двигуном автомобіля ВАЗ-2109. Короткі відомості про структуру та роботу мікропроцесора. Структура та робота мікропроцесора. Головні функції керування. Електронний двоканальний комутатор 42.3734. Принцип роботи двоканального комутатора 42.3734. Мікропроцесорна система запалювання ЗІЛ-431 –410. Система запалювання з накопичування енергії в місткості. Контактно-теристорна система запалювання.

Лабораторна робота № 6 “Дослідження мікропроцесорної системи запалювання”

Модуль 3 Системи пуску ДВЗ автомобілів та тракторів

3.1 Електростартери.

Призначення та вимоги до систем пуску двигуна. Улаштування стартеру. Улаштування та робота приводних механізмів. Стартери з торцевим колектором. Високобортні стартери. Принцип роботи системи пуску двигуна.

3.2 Схеми керування системи пуску.

Керування стартером. Система пуску двигуна з автоматичним відключенням та заблокуванням стартера (РБС 26.3747). Електрична схема пуску двигуна з автоматичним відключенням та блокуванням стартеру. Мить опору. Електромеханічні характеристики стартера. Пускова частота та вибір передаточного відношення приводу стартера. Засоби полегшення пуску холодного двигуна. Електричні свічки накаливання. Підігрівання повітря в впускному трубопроводі. Перепускний підігрівач.

Лабораторна робота № 7 “Улаштування та принцип роботи електростартера”

Модуль 4 Інформаційно – вимірювальні системи

4.1 Електроустаткування контролю роботи двигуна

Призначення та класифікація контрольно-вимірювальних приладів. Термобіметаличний імпульсний термометр. Термометр з логометричним показником та терморезисторним датчиком. Сигналізатор температури. Манометри термобіметаличні імпульсні. Манометр з логометричним показником та реостатним датчиком. Показники рівня палива в бачку.

4.2 Електроустаткування контролю режимів руху.

Спідометр магнітоіндукційний. Тахометр з електроприводом. Електронний тахометр з індуктивним датчиком. Електронний тахометр ТХ-193. Прилади контролю зарядного режиму акумуляторної батареї та напруги бортової мережі. Контроль заряду акумуляторної батареї сигнальною лампочкою. Бортова система контролю. Електронне реле контролю несправності ламп 4402.3747. Контрольна робота. Система влаштованих датчиків (СВД).

Лабораторна робота № 8 „Контрольно-вимірювальні прилади автомобіля ВАЗ 2108, ВАЗ 2109”

Модуль 5 Системи освітлення, світлової та звукової сигналізації

5.1 Електроустаткування системи освітлення і сигналізації.

Загальні відомості. Фари головного освітлення. Схема улаштування різних фар. Противотуманні фари. Світлосигнальні прилади. Автомобільні лампочки накаливання. Регулювання фар в експлуатації. Коригування напрямлення променя фар.

Лабораторна робота № 9 „Система освітлення автомобіля ВАЗ 2108, ВАЗ 2109”

Модуль 6 Додаткове електрообладнання

6.1 Електронні системи блокування і захисту.

Перемикач склоочисника 52.3747. Електронне реле змивача заднього скла 45.3747.

6.2 Електроустаткування вентиляції та обігріву.

Електроустаткування вентиляції на автомобілі. Електроустаткування обігріву на автомобілі.

6.3 Електронні системи сигналізації і охорони.

Перемикач указника повороту РС-57. Перемикач указника повороту РС-950. Переваги та недоліки РС-57 та РС-950. Основні несправності звукових сигналів

Електроустаткування вентиляції на автомобілі Електроустаткування обігріву на автомобілі

6.4 Кумутаційні електричні апарати та захисні електричні апарати.

Автомобільні провода. Захисна апаратура. Кумутаційна апаратура. Мультиплекса система проводки. Технічне обслуговування бортової мережі.

6.5 Схеми електричні.

Побудова різноманітних схем в електроустаткуванні автомобіля. Схеми електрообладнання.

Модуль 7 Системи керування двигуном

Особливість та принцип роботи електронних систем управління двигуна

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Чижков Ю.П., Акимов С.В. Електрооборудование автомобилей. – М.: Издательство “За рулем” 1999.
2. Бронштейн М.И. Электрическое и электронное оборудование автомобилей. – К., 1989.
3. Банников С.П. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 1977
4. Буна Б. Электроника на автомобиле. – М.: Транспорт, 1979
5. Ильин М.Н., Тимофеев Ю.Л., Ваняев В.Я. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 1982.

Допоміжна

1. Багач Р.В Конспект лекцій з дисципліни “Електроустаткування автомобілів і тракторів” для студентів спеціальності: 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів” - ХДПК, 2017р. 164 с.
2. Багач Р.В Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроустаткування автомобілів і тракторів” для студентів спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”- ХДПК, 2017р. 73с.
3. Багач Р.В Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни “Електроустаткування автомобілів і тракторів” для студентів спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”- ХДПК, 2017р. 34с.

Інформаційні ресурси

- 1 http://amastercar.ru/articles/electrical_equipment_of_car.shtml
- 2 <http://systemsauto.ru/electric/electric.html>
- 3 <http://avtoliteratura.ru/>
- 4 <http://carinfo.com.ua/avto-knigi/>
- 5 <http://www.dom-eknig.ru/avtomobili/>
- 6 <http://www.diagram.com.ua/library/elektronika-avto/>

4. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Диференційований залік в 6 семестрі та іспит в 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 електроустаткування автомобілів і тракторів;
- 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 електроустаткування автомобілів і тракторів;
- 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 стосовно електроустаткування автомобілів і тракторів;
- D – оцінка «задовільно» (64-73 балів) виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач стосовно електроустаткування автомобілів і тракторів;
- E – оцінка «задовільно» (50-63 балів) виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, за слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач стосовно електроустаткування автомобілів і тракторів;
- 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 електроустаткування автомобілів і тракторів;
- 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 електроустаткування автомобілів і тракторів.

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;