

Подтерегер В. С., Ребенок В. М., Гетта В. Г.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ДО ВИКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

У статті розкриті основні питання підготовки майбутніх учителів професійного навчання до викладання навчального курсу «Будова автомобіля» в частині його електронного обладнання. Створена програма вивчення змісту навчального матеріалу, до якої входять лекції, лабораторні роботи та самостійна робота студентів. Розкрито зміст занять, їх інформаційне забезпечення, дані методичні рекомендації щодо ефективного засвоєння навчального матеріалу студентами. Йдеться про необхідність пропедевтичної підготовки студентів, використання мультимедійних засобів навчання, інтерактивного підходу до висвітлення важливих питань змісту, проблемності тощо.

На думку авторів запропонований підхід вивчення електронного обладнання, з певною корекцією, можна використати в інших навчальних закладах де відбувається підготовка водіїв сучасних автомобілів.

Ключові слова: електронне обладнання, сучасний автомобіль, мультимедійні засоби, інтерактивність, метод проектів.

Двадцять перше століття розпочалося з стрімкого розвитку автомобільної галузі. Кількість автомобілів на дорогах стрімко зростає, їх будова і оснащення значно ускладнюється. З використання витісняються автомобілі з традиційними двигунами, натомість з року в рік зростає кількість електроавтомобілів. Ускладнення оснащення автомобілів, в основному спрямоване на допомогу водієві – підвищення безпеки руху, зниження рівня шуму та вібрацій, створення комфортних умов для водія у салоні, впливу токсичних газів на водія та оточуючих, полегшення управління автомобілем тощо. Електронне обладнання автомобіля стало надійним помічником водія.

Дослідження, в тому числі і проведені нами, показують, що термін експлуатації і надійність роботи сучасного автомобіля значно залежить від підготовленості водія. Грамотна експлуатація автомобіля підвищує не тільки надійність його в роботі, а й термін використання.

Якщо водій знає принцип роботи електронного пристрою чи системи, то він не тільки дотримується правил його експлуатації, а й своєчасно робить його технічний огляд, адекватно реагує на збої в роботі, своєчасно проводить діагностику і при необхідності ремонтує.

У зв'язку із зазначеним вище, виникає потреба в зміні підходу до підготовки не тільки інженерно-технічного персоналу, а й викладачів автосправи.

Ефективне формування знань та вмінь з основ електронного обладнання сучасних автомобілів в процесі навчальних занять повинно здійснюватись на науковій основі з використанням інноваційних та інформаційних педагогічних технологій, міжпредметних зв'язків, активізації пізнавальної діяльності студентів тощо. Про це говориться в працях багатьох вчених, педагогів і психологів (І. Арефев, І. Білосевич, Ю. Васильєв, Р. Гуревич, О. Кобернік, М. Корець, Н. Мінько, А. Педорич, М. Пригодій, В. Юрженко та ін.).

Дидактичним і методичним проблемам підготовки учителів автосправи присвячена наша стаття.

За висловом В. Сажко «Сучасний автомобіль – це транспортний засіб новітнього покоління, що виник внаслідок поєднання механічної основи традиційного автомобіля з електронікою» [4]. Тому зміст дисципліни «Будова автомобіля» можна розділити на відповідні дві частини – будова механічної частини і електронне обладнання сучасного автомобіля. Перша частина не є предметом нашого дослідження. Тому в подальшому будуть розглядатись питання пов'язані з вивченням другої частини курсу – електронне обладнання сучасного автомобіля.

На основі вивчення досвіду викладання електронного обладнання автомобілів, досліджень з даної тематики, власних досліджень та кваліфікаційної характеристики професії нами був розроблений зміст навчального матеріалу другої частини курсу «Будова автомобіля» та визначено кількість годин на його вивчення. Зміст програми охоплюється лекційними заняттями, відповідними лабораторними роботами та самостійним вивченням окремих питань студентами.

Лекційні заняття включають такі теми: загальні відомості про електронні системи та їх призначення; датчики електронних систем, принцип їх роботи та застосування; виконавчі пристрої та механізми, принцип їх роботи; система управління надійністю роботи ходової частини; система

оптимального забезпечення живлення двигуна автомобіля (впорскування палива); система пасивної безпеки руху автомобіля; навігаційна система; система забезпечення комфортного клімату в салоні автомобіля; перспективні системи, взаємозв'язок систем сучасного автомобіля та забезпечення його надійності.

Короткий зміст тем лекційного матеріалу

Тема 1. Загальні відомості про електронні системи та їх призначення.

Поняття про систему електронного обладнання автомобілів. Блок схеми основних систем автомобіля. Взаємозв'язок електронних систем з механічними агрегатами автомобіля. Недоліки і перспективи удосконалення електронних систем автомобілів.

Тема 2. Датчики електронних систем, принцип їх роботи та застосування.

Датчик як пристрій, що перетворює фізичний параметр в електронний сигнал. Класифікація датчиків. Датчики фізичних параметрів середовища (температури, тиску, швидкості тощо). Датчики механічного положення. Датчики синхронізації.

Тема 3. Виконавчі пристрої та механізми, принципи їх роботи.

Пристрої, що перетворюють сигнали управління у необхідну фізичну дію. Види виконавчих пристроїв і механізмів (пневматичні, вакуумні, електромагнітні, кроководвигунні та інші). Приклади виконавчих пристроїв та механізмів.

Тема 4. Система управління надійністю роботи ходової частини.

Призначення системи. Датчики, що використовуються в системі надійності роботи системи стабілізації (датчики швидкості обертання коліс, положення керма управління, кутових прискорень). Основні системи управління стабільністю автомобіля – контроль тяги (TCS), антиблокування гальм (ABS), чотири керованих колеса (E – 4WS), електронний підсилювач керма управління автомобіля.

Тема 5. Система оптимального забезпечення живлення двигуна автомобіля (впорскування палива).

Призначення системи. Параметри складу палива. Датчики параметрів. Паралельне і роздільне (незалежне) впорскування палива. Самодіагностика електронного впорскування. Додаткові системи електронного впорскування палива (завихрення повітря, V-TEC, зміна ефективної довжини впускного колектора, зміна коефіцієнта заповнення, управління тиском, турбонадуву, рециркуляція відпрацьованих газів).

Тема 6. Система пасивної безпеки руху автомобілів.

Система SRS (подушка безпеки). Датчики гальмування і удару. Діагностування системи.

Тема 7. Навігаційна система.

Призначення. Основні елементи системи – підсистема визначення світових координат (супутниковий сигнал), інтерфейс, підсистема розрахунку переміщень при відсутності супутникового сигналу.

Тема 8. Система забезпечення комфортного клімату в салоні водія.

Складові системи – контроль макроклімату, склопіднімачі, управління світлом фар.

Тема 9. Перспективні системи. Взаємозв'язок систем сучасного автомобіля та забезпечення його надійності.

Система контролю тиску в шинах, дистанції повороту додаткових фар, оповіщення про маневри тощо.

Інтегровані повідомлення про готовність двигуна до запуску, початку руху автомобіля, температуру навколишнього середовища та в салоні тощо.

Зміст і послідовність лекційного матеріалу, логічність його вивчення перевірявся шляхом педагогічної експертизи – колективної думки фахівців.

Критерії оцінювання змісту і складності програми були такі: важливість вивчення навчального матеріалу; посиленість навчального матеріалу для вивчення студентами; логічність змісту програми; повнота охоплення електронних систем програмою. Оцінювання відбувалось в п'ятибальній системі. Отриманий середній бал – 4,3. Отже, запропоновану програму лекційного матеріалу з вивчення електронного обладнання сучасного автомобіля може бути запроваджено в навчальних закладах.

Велике значення для засвоєння навчального матеріалу з електронного обладнання мають лабораторні роботи.

Виходячи з літературних джерел, досвіду викладання, власних досліджень, ми дійшли думки, що близький до реальності зміст лабораторних робіт, запропонований Біланом А. [1]

На нашу думку, зміст лабораторних робіт таким: ознайомлення з діагностичним сканером, який служить для встановлення несправностей електронного обладнання; перевірка достовірності показів датчика температури; перевірка роботи датчика положення колінчастого валу; перевірка роботи датчика положення розподільчого валу автомобіля; перевірка справності датчика масової витрати повітря; вивчення будови і роботи електромагнітної форсунки; регулювання та пошук несправностей системи подачі палива; вивчення будови та принципу роботи датчиків системи запалювання; діагностика системи запалювання сучасних автомобілів; перевірка датчиків детонації; ознайомлення з роботою навігаційної системи.

Другорядна частина навчального матеріалу, виносить на самостійне опрацювання студентами. Її, як показала практика, ефективно організувати шляхом виконання проєктів. Наприклад, можна запропонувати студентам такі проєкти: електронне управління дзеркалами автомобіля; електронна система управління сигналами повороту; система перевірки навантаження двигуна тощо.

Важливою проблемою є визначення яким шляхом піти при вивченні електронного обладнання автомобілів – запровадити спецкурс чи інтегрувати з традиційною програмою будови автомобіля. Проаналізувавши досвід вивчення і аргументи на користь одного і другого шляху, ми дійшли висновку, що все таки краще запровадити спецкурс «Електронне обладнання сучасного автомобіля». Такий вибір пояснюється специфікою навчального матеріалу, швидкою зміною систем електронного обладнання та збільшенням їх кількості, своєрідність лабораторного обладнання тощо. Такий спецкурс варто запроваджувати після вивчення основних дисциплін автосправи. Якщо ж електронне обладнання автомобіля вивчати разом з будовою автомобіля, то студентам важко засвоювати електронні системи, що стосуються його експлуатації, а виявляється, що їх більшість.

Якщо притримуватись логіки вивчення будь-якої дисципліни «що-де-як», то залишається з'ясувати «як», тобто методичні особливості вивчення електронного обладнання сучасного автомобіля.

Перш за все треба брати до уваги підготовленість студентів до вивчення такого специфічного змісту навчального матеріалу. Іншими словами, чи підготовлені студенти до його вивчення. Виявляється, що без пропедевтичної підготовки студентів з основ електроніки, не можна обійтись. Вивчення фізики в школі не гарантує достатній рівень підготовленості студентів до слухання даного навчального матеріалу.

Вивчення можливостей пропедевтичної підготовки студентів технологічних факультетів з електроніки показало, що найбільш сприятливі умови для цього виникають при вивченні таких дисциплін як «Загальна фізика», «Інформатика», «Електротехніка», «Практикум з електротехнічних робіт», «Радіотехніка» та інші.

Значний вплив на ефективність навчального процесу з вивчення електронного обладнання сучасних автомобілів мають мультимедійні засоби. Як показує досвід, багатьом студентам при вивченні даного навчального матеріалу бракує уяви про рух електронів у системі, взаємодію магнітних полів, магнітних і електронних взаємодій тощо, без чого важко зрозуміти принцип роботи багатьох датчиків (датчики Холла, датчики на основі явища стрікції, торсіонні датчики та ін.).

Не менш важливе значення для засвоєння даного навчального матеріалу має інтерактивність. В умовах інтерактивного навчання навчальний процес відбувається в активній взаємодії, співробітництві всіх учасників. Спілкуючись між собою і викладачем студенти отримують не тільки знання, а й досвід вивчення складного навчального матеріалу.

Варто також брати до уваги, що на формування творчих здібностей студентів, їх активність в пізнанні великий вплив має використання проблемності як при вивченні теоретичного матеріалу, так і виконанні лабораторних робіт.

При виконанні лабораторних робіт значний навчальний ефект дає проєктне навчання. При його використанні відбувається раціональне поєднання репродуктивної і продуктивної діяльності, формальних знань з практичним досвідом, враховується інтереси і здібності студентів.

Самостійну роботу студентів, як важливу складову вивчення навчального матеріалу, можна організувати шляхом підготовки рефератів або виконання творчих проєктів з наступним відкритим їх захистом.

Отже, такий підхід до вивчення електронного обладнання сучасних автомобілів, на нашу думку, дасть можливість не тільки підготувати студентів до викладання будови автомобіля в різних навчальних закладах, а й вплине на їх ставлення до розв'язання педагогічних проблем.

Використані джерела

1. Білан А. М., Гетта В. Г. Методика навчання будови автомобілів: навч. посіб. Чернівці, 2012. 333 с.
2. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. №1556 – VII. «Голос України» за 06.08.2014 р. №148(5898).

3. Корець М. С. Теорія і практика технічної підготовки вчителів трудового навчання: автореферат. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04. Київ, 2007. 38 с.
4. Педорич А. В. Підготовка майбутніх вчителів трудового навчання з профілю «Автосправа»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія та методика трудового навчання» Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2006. 301 с.
5. Пригодій М. А. Підготовка майбутніх вчителів трудового навчання до профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: автореферат, дис. ... доктора пед. наук; 12.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Київ, 2011. 40 с.

Podterezer V., Rebenok V., Getta V.

PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF PROFESSIONAL TRAINING FOR TEACHING ELECTRONIC EQUIPMENT OF MODERN CARS

The article deals with the main issues of preparation of future teachers of Professional Training to teach the course " Car Design" in terms of its electronic equipment. Having identified two aspects of the course-the structure of the mechanical part of cars and its electronic equipment – the authors prove that it will be more rational if the second aspect is studied as a special course. Based on these considerations, it was created the program of study of the content of educational material, which includes lectures, laboratory work and independent work of students. The article reveals the content of the classes, their provision with information, methodical recommendations for the effective learning of students. The lecture course, at the suggestion of the authors, provides 18 hours, which make it possible to optimally cover all the important electronic systems of modern cars. For laboratory works 16 hours are provided that correspond to the volume of educational material. The amount of independent work is not regulated. The authors propose to study the educational material by introducing a special course.

The article pays much attention to the methodological support of the educational process. According to the authors, the propaedeutic preparation of students is desirable for effective acquiring of educational material, which should be carried out through the use of interdisciplinary connections.

Considerable attention should be paid to the use of multimedia, an interactive approach to highlighting important issues of its content and the use of problems in the study of educational material.

When performing laboratory work, the authors recommend using the project method. In their opinion, it will give the opportunity not only to deeply absorb the learning material, but also to influence the development of creative abilities of students. After all, the method of projects involves not only the traditional performance of laboratory work, but also participation in determining their goals, objectives, necessary equipment, sequence of actions, the formulation of conclusions, as the authors note.

According to the authors, the proposed approach to the study of electronic equipment, with a certain correction, can be used in other educational institutions where the training of drivers of modern cars is held.

Key words: *electronic equipment, modern car, multimedia, interactiveness, method of projects.*

Стаття надійшла до редакції 01.06.2018 р.