

# **ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Пузаков А.В.**

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин студентов направления подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Дисциплина развивает знания и навыки, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины «Общая электротехника и электроника» и создает основу для дальнейшего изучения такой дисциплины, как «Электронные системы автомобилей».

Для определения структуры и содержания учебного пособия по данной дисциплине приведем выписку из стандарта ГОС ВПО. Согласно ему содержание дисциплины должно освещать следующие вопросы:

- общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин;
- характеристики функциональных узлов и элементов;
- общие положения о проектировании электрооборудования технологических машин, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость;
- технология и схемы электрообеспечения производства при технической эксплуатации, методы ресурсосбережения.

В стандартах 3-го поколения ФГОС ВПО нет четко очерченного круга вопросов, составляющих структуру курса.

Особенностью данной дисциплины является отражение современных тенденций и устройств в области электрического и электронного устройства автомобилей, что требует постоянной актуализации содержания учебников и учебных пособий. В тоже время все отечественные учебные пособия, содержание которых рассмотрено ниже, не отвечают подобным требованиям.

Лучше обстоит ситуация с зарубежными (не имеющими перевода на русский язык) учебными пособиями, выпущенными за последние 5-6 лет, однако зачастую они содержат разделы, не вписывающиеся в структуру курса.

В статье рассмотрены структура и содержание отечественных и зарубежных учебных пособий по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» с целью формирования актуальной структуры разрабатываемого автором учебного пособия.

В таблице 1 представлена структура отечественных учебных пособий по рассматриваемой дисциплине.

Таблица 1 – Структура отечественных учебных пособий по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

| Наименование учебного пособия             | Электрооборудование автомобилей и тракторов | Электрооборудование автомобилей | Электрооборудование автомобилей | Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--|
| Авторы                                    | Чишков Ю.П.                                 | Акимов С.В.                     | Ютт В.Е.                        | Волков В.С.  |
| Издательство                              | Машиностроение                              | ЗАО КЖИ «За рулем»              | Горячая линия-Телеком           | Академия   |
| Год выпуска                               | 2007  | 2006                            | 2006                            | 2013   |
| Объем пособия, с                          | 656 с.                                      | 384 с.                          | 440 с.                          | 384 с.   |
| Целевая аудитория                         | Для студентов вузов                         |                                 |                                 |  |
| Основные разделы (объем)                  |   |                                 |                                 |  |
| Общие требования                          | 7 с.  | 8 с.                            | -                               | -  |
| Система электроснабжения                  | 124 с.                                      | 115 с.                          | 78 с.                           | 64 с.  |
| Система пуска                             | 71 с.                                       | 61 с.                           | 51 с.                           | 72 с.  |
| Система зажигания                         | 127 с.                                      | 28 с.                           | 86 с.                           | 101 с.   |
| Система освещения                         | 122 с.                                      | 60 с.                           | 49 с.                           | 40 с.  |
| Вспомогательное электрооборудование       | 72 с.                                       | 15 с.                           | 26 с.                           | 12 с.  |
| Информационно-диагностическая система     | -   | 26 с.                           | 43 с.                           | 31 с.  |
| Электронные системы управления агрегатами | 96 с.                                       | 45 с.                           | 75 с.                           | 21 с.  |
| Схемы электрооборудования                 | -   | 16 с.                           | 23 с.                           | -  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование учебного пособия             | Электрооборудование военной автомобильной техники | Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей | Электрооборудование автомобилей             | Электрооборудование автомобилей и тракторов |
|---|---|--|---|---|
| Авторы                                    | Данов Б.А.,<br>Рогачев В.Д.,<br>Шевченко Н.П.     | Соснин Д.А.  | Туревский И.С., Соков В.Б.,<br>Калинин Ю.Н. | Набоких В.А.                                |
| Издательство                              | Военный автомобильный институт                    | СОЛОН-ПРЕСС  | ФОРУМ: ИНФРА-М                              | Академия                                    |
| Год выпуска                               | 2005  | 2010   | 2011  | 2013  |
| Объем пособия, с                          | 598 с.  | 384 с.   | 368 с.                                      | 400 с.                                      |
| Целевая аудитория                         | Для студентов вузов                               |  | Для студентов техникумов                    |   |
| Основные разделы (объем)                  |   |  |   |   |
| Общие требования                          | -   | -  | -   | 14 с.                                       |
| Система электроснабжения                  | 180 с.  | 46 с.  | 101 с.                                      | 68 с.                                       |
| Система пуска                             | 58 с.   | 9 с.   | 50 с.                                       | 49 с.                                       |
| Система зажигания                         | 99 с.   | 32 с.  | 79 с.                                       | 64 с.                                       |
| Система освещения                         | 56 с.   | 8 с.   | 45 с.                                       | 49 с.                                       |
| Вспомогательное электрооборудование       | 38 с.   | -  | 42 с.                                       | 47 с.                                       |
| Информационно-диагностическая система     | 46 с.   | -  | 24 с.                                       | 32 с.                                       |
| Электронные системы управления агрегатами | 101 с.  | 223 с.   | -   | 42 с.                                       |
| Схемы электрооборудования                 | -   | 12 с.  | 13 с.                                       | 10 с.                                       |

В результате анализа данных таблицы 1 можно сказать, что наиболее сбалансированными по структуре и содержанию являются учебные пособия В.Е. Ютта и В.А. Набоких.

Рассмотрим структуру и содержание учебных пособий по данной дисциплине зарубежных авторов (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Структура зарубежных учебных пособий по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

|                                      |  |  |   |   |
|--------------------------------------|--|--|---|---|
| Наименование учебного пособия        | Diagnosis and troubleshooting of automotive electrical, electronic, and computer systems | Automotive electricity and electronics. Classroom manual and shop manual | Hillier's fundamentals of motor vehicle technology. Book 3 Chassis and body electronics | Automobile electrical and electronic systems. Automotive technology: vehicle maintenance and repair |
| Авторы                               | James D. Halderman   | Barry Hollembeak   | V.A.W. Hillier, David R. Rogers   | Tom Denton  |
| Издательство                         | Pearson Education  | Delmar, Cengage Learning   | Nelson Thornes Ltd  | Routledge   |
| Год выпуска                          | 2012   | 2011   | 2007  | 2012  |
| Объем пособия, с                     | 712 p.   | 1298 p.  | 272 p.  | 740 p.  |
| <b>Основные разделы (объем)</b>      |  |  |   |   |
| Electrical and electronic principles | 55 p.  | 65 p.  | 45 p.   | 68 p.   |
| Tools and equipment                  | 60 p.  | 98 p.  | -   | 26 p.   |
| Battery + Charging                   | 54 p.  | 155 p.   | 31 p.   | 54 p.   |
| Starting                             | 26 p.  | 71 p.  | 13 p.   | 24 p.   |
| Ignition                             | 24 p.  | -  | -   | 32 p.   |
| Lighting                             | 23 p.  | 113 p.   | 25 p.   | 30 p.   |
| Auxiliaries                          | 48 p.  | 158 p.   | -   | 20 p.   |
| Instrumentation                      | 25 p.  | 117 p.   | 43 p.   | 34 p.   |
| Engine management                    | 178 p.   | -  | -   | 150 p.  |
| Comfort and safety                   | 30 p.  | 60 p.  | 48 p.   | 70 p.   |
| Hybrid and electrical vehicles       | 14 p.  | 40 p.  | -   | 62 p.   |
| Power Distribution                   | 48 p.  | 112 p.   | 25 p.   | -   |

В результате анализа данных таблицы 2 можно выделить разделы, которые отсутствуют в учебных пособиях отечественных авторов: Electrical and electronic principles (Базовая электротехника и электроника), Tools and equipment (Измерение электрических величин), Comfort and safety (Системы комфорта и безопасности), Hybrid and electrical vehicles (Гибридные автомобили и электромобили).

В разделе «Базовая электротехника и электроника» в структуре учебного пособия нет необходимости, поскольку содержащаяся там информация является основой другой дисциплины – «Общая электротехника и электроника».

Раздел «Измерение электрических величин» рассматривает особенности применения мультиметра и осциллографа для измерения в электрических цепях автомобиля. Несмотря на полезность данного раздела, включение его в состав учебного пособия нецелесообразно, поскольку он более уместен в составе лабораторного практикума.

Раздел «Системы комфорта и безопасности» несомненно следует включить в состав учебного пособия, так как данные системы получили широкое распространение и постоянно развиваются.

Раздел «Гибридные автомобили и электромобили» более уместен в составе родственной дисциплины – «Электронные системы автомобилей».

Таким образом, к имеющимся в отечественных пособиях разделам необходимо добавить раздел «Системы комфорта и безопасности», актуализировать содержание разделов с учетом прогресса в данной отрасли (добавить информацию о литий-ионных батареях, обгонных муфтах шкива генератора, системах СТАРТ-СТОП, светодиодных фарах и т.д.), оптимизировать общий объем пособия (не должен превышать 400-500 с.).

Если в содержание пособия добавить материалы по тракторам, то оно сможет использоваться в учебном процессе при изучении дисциплины «Электрооборудование автомобилей и тракторов», поскольку она тесно переплетается с дисциплиной «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

#### *Список литературы:*

1. **Ютт, В.Е.** Электрооборудование автомобилей: учебник для вузов / В.Е. Ютт - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 440 с.
2. **Акимов, С.В.** Электрооборудование автомобилей: учеб. для вузов / С.В. Акимов, Ю.П. Чижков - М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2006. – 384 с.
3. **Чижков, Ю.П.** Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник для вузов / Ю.П. Чижков - М.: Машиностроение, 2007. – 656 с.
4. **Волков, В.С.** Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.С. Волков – 2-е изд., перераб и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 384 с.

5. **Набоких, В.А.** *Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А.Набоких. — 3-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.*
6. **Туревский, И.С.** *Электрооборудование автомобилей: Учебное пособие / И.С. Туревский, В.Б. Соков, Ю.Н. Калинин. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 368 с.*
7. **Соснин, Д.А.** *Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для вузов / Д.А. Соснин – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. – 384 с.*
8. **Данов, Б.А.** *Электрооборудование военной автомобильной техники: Учебник / Данов Б.А., Рогачев В.Д., Шевченко Н.П. – Рязань: Военный автомобильный институт, 2005. – 598 с.*
9. *V.A.W. Hillier & David R. Rogers Hillier's Fundamentals of Motor Vehicle Technology. Book 3. Chassis and Body Electronics - Fifth Edition – CHELTENHAM, Nelson Thornes Ltd, 2007 – 272 p.*
10. **James D. Halderman** *Diagnosis and troubleshooting of automotive electrical, electronic, and computer systems - Sixth edition – New Jersey, Pearson Education Inc, 2012 – 712 p.*
11. *Barry Hollembeak Classroom and Shop Manual for Automotive Electricity and Electronics - Fifth Edition – NY, Delmar, 2011 – 1298 p.*
12. *Tom Denton Automobile Electrical and Electronic Systems. Automotive Technology: Vehicle Maintenance and Repair - Fourth Edition - NY, Routledge, 2012 – 740 p.*