Проект «Инженерные кадры Зауралья»
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Методические указания
для самостоятельной работы
студентов направления 190600.62

Курган 2015

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплина: «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (направление 190600.62).

Составил: доцент, канд. техн. наук Г.В. Осипов,
ст. преподаватель А.В. Кацай.

Утверждены на заседании кафедры «30» ноября 2014 г.

Рекомендованы методическим советом университета в рамках проекта «Инженерные кадры Зауралья» «20» декабря 2013 г.

Введение

Электрооборудование автомобиля – совокупность устройств, вырабатывающих, передающих и потребляющих электроэнергию на автомобиле. Данное определение в полной мере относится и к другим транспортным средствам, а так же технологическим машинам и оборудованию.

Электрооборудование автомобиля представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных электротехнических и электронных систем, приборов и устройств, обеспечивающих надежное функционирование двигателя, трансмиссии и ходовой части, безопасность движения, автоматизацию рабочих процессов автомобиля и комфортные условия для водителя и пассажиров.

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» является получение студентами знаний, умений и практических навыков в области эксплуатации электрооборудования автомобилей и транспортно-технологических машин.

Задачей освоения дисциплины «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» является ознакомление студентов с устройством, процессами технического обслуживания и ремонта элементов электрооборудования автомобилей.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла. Дисциплина дает знания, позволяющие выпускнику успешно решать задачи, связанные с его самостоятельной инженерной, исследовательской, управленческой и организационной деятельностью в сфере сервиса и технической эксплуатации автотранспортной техники.

В дисциплине рассматриваются элементы систем электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, методы и средства технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования.

Освоение дисциплины «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

– Физики;

– Математики;

– Общей электротехники и электроники;

– Конструкции и эксплуатационных свойств ТиТТМО.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО», являются необходимыми для изучения последующих дисциплин, таких как:

– Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

– Типаж и эксплуатация технологического оборудования;

– Производственно-техническая инфраструктура предприятий;

– Технология ТО и ремонта агрегатов и систем автомобилей;

– Методы восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании.

Учебным планом заочного обучения предусмотрена контрольная работа и экзамен.

3 Результаты освоения дисциплины

По итогам изучения дисциплины студенты должны:

- владеть знаниями конструкторской документации;
- владеть знаниями электропривода механизмов;
- владеть знаниями классификации, устройства и принципов действия электрических и электронных систем ТиТТМО;
- владеть знаниями принципов работы, технических характеристик и основных конструктивных решений узлов и агрегатов ТиТТМО;
- обладать умениями выполнять технические измерения механических и электричских параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами;
- выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТиТТМО;
- обладать умениями пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;
- владеть навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину

Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин. История и тенденции развития электрооборудования. Требования к элементам электрооборудования автомобилей. Принципиальная схема электрооборудования. Деление общей схемы на отдельные функциональные системы.

Тема 2. Аккумуляторные батареи

Назначение и типы. Устройство, химические реакции. Обозначение аккумуляторных батарей. Характеристики разрядки и зарядки. Влияние температуры и разрядного тока на характеристики аккумуляторных батарей. Методы зарядки. Неисправности аккумуляторных батарей.

Тема 3. Генераторы и регуляторы напряжения

Назначение и типы генераторов. Устройство и электрические характеристики. Выпрямители напряжения. Испытание генератора, параметры технического состояния. Оборудование, применяемое для проверки генераторов. Неисправности и способы их устранения.

Принцип регулирования напряжения в генераторах. Типы регуляторов напряжения и принцип действия. Проверка работоспособности регуляторов напряжения.

Тема 4. Системы пуска автомобильных двигателей

Назначение, структурная схема системы пуска. Устройство и принцип действия стартера. Электрические характеристики электродвигателя стартера. Техническое обслуживание и ремонт стартера. Оборудование, применяемое для проверки стартеров. Средства, облегчающие пуск ДВС.

Тема 5. Системы зажигания

Назначение и классификация систем зажигания. Устройство и характеристика приборов контактной системы зажигания. Транзисторные системы зажигания (контактно-транзисторная и бесконтактно-транзисторная системы), микропроцессорные системы зажигания. Свечи зажигания, конструкция и маркировка. Регулировка угла опережения зажигания. Неисправности приборов системы зажигания. Техническое обслуживание и ремонт элементов системы зажигания, применяемое оборудование.

Тема 6. Системы освещения и световой сигнализации

Существующие системы приборов освещения, технические характеристики, нормы освещенности. Особенности конструкции фар головного освещения. Противотуманные фары и прожекторы. Автомобильные лампы. Световая сигнализация. Неисправности приборов освещения и способы их устранения.

Тема 7. Контрольно-измерительные приборы и коммутационная аппаратура

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению и принципу действия. Приборы контроля давления. Приборы измерения температуры. Приборы измерения уровня топлива, охлаждающей жидкости, тормозной жидкости. Приборы контроля зарядного режима. Приборы контроля скорости движения и частоты вращения вала двигателя. Сигнализаторы аварийных режимов. Техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и коммутационной аппаратуры.

5 Контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется на листах формата А4. Освещать вопросы нужно полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами. Также рекомендуется пользоваться дополнительной литературой и использовать примеры из практики работы автосервисных и автотранспортных предприятий.

Вариант задания выбирается по сумме последних двух цифр номера зачетной книжки. Если сумма равна нулю, выбирается вариант 18.

Вариант 1

1 Конструкция аккумуляторных батарей.

2 Катушки зажигания. Назначение и устройство.

Вариант 2

1 Маркировка аккумуляторных батарей.

2 Методика проверки катушек зажигания.

Вариант 3

1 Процессы зарядки аккумуляторной батареи.

2 Батарейная система зажигания.

Вариант 4

1 Процессы разряда аккумуляторной батареи.

2 Методы проверки регуляторов напряжения.

Вариант 5

1 Способы зарядки аккумуляторных батарей.

2 Стартеры. Конструкция и принцип действия.

Вариант 6

1 Автомобильные генераторы переменного тока (контактные). Устройство и принцип действия.

2 Методика проверки свечей зажигания.

Вариант 7

1 Автомобильные генераторы переменного тока (бесконтактные). Устройство и принцип действия.

2 Омыватели стекол.

Вариант 8

1 Методы проверки генераторов напряжения.

2 Контактно-транзисторные регуляторы напряжения.

Вариант 9

1 Центробежный регулятор опережения зажигания.

2 Автомобильные фары. Типы. Конструкция.

Вариант 10

1 Бесконтактная транзисторная система зажигания.

2 Интегральные регуляторы напряжения.

Вариант 11

1 Транзисторные регуляторы напряжения.

2 Ремонт генераторов.

Вариант 12

1 Автомобильные лампы. Классификация, маркировка.

2 Принцип регулирования напряжения генератора.

Вариант 13

1 Контактно-транзисторная система зажигания.

2 Ремонт стартеров.

Вариант 14

1 Свечи зажигания. Устройство, характеристика, маркировка.

2 Приборы измерения оборотов коленчатого вала двигателя.

Вариант 15

1 Вакуумный регулятор опережения зажигания.

2 Приборы измерения скорости на автомобиле.

Вариант 16

1 Вибрационный регулятор напряжения.

2 Методы проверки стартеров.

Вариант 17

1 Стеклоочистители.

2 Требования к электрооборудованию автомобиля. Перспективы развития электрооборудования.

Вариант 18

1 Коммутационная аппаратура (реле, предохранители, разъемы, проводка).

2 Приборы измерения давления в системе смазки двигателя.

6 Тематика вопросов для подготовки к экзамену

1 Конструкция аккумуляторных батарей.
2 Маркировка аккумуляторных батарей.
3 Процессы зарядки аккумуляторной батареи.
4 Процессы разряда аккумуляторной батареи.
5 Способы зарядки аккумуляторных батарей.
6 Автомобильные генераторы переменного тока (контактные). Устройство и принцип действия.
7 Автомобильные генераторы переменного тока (безконтактные). Устройство и принцип действия.
8 Методы проверки генераторов напряжения.
9 Ремонт генераторов.
10 Принцип регулирования напряжения генератора.
11 Контактно-транзисторные регуляторы напряжения.
12 Транзисторные регуляторы напряжения.
13 Методы проверки регуляторов напряжения.
14 Вибрационный регулятор напряжения.
15 Интегральные регуляторы напряжения.
16 Батарейная система зажигания.
17 Контактно-транзисторная система зажигания.
18 Бесконтактная транзисторная система зажигания.
19 Катушки зажигания. Назначение и устройство.
20 Свечи зажигания. Устройство, характеристика, маркировка.
21 Методика проверки катушек зажигания.
22 Центробежный регулятор опережения зажигания.
23 Вакуумный регулятор опережения зажигания.
24 Методика проверки свечей зажигания.
25 Стартеры. Конструкция и принцип действия.
26 Методы проверки стартеров.
27 Ремонт стартеров.
28 Коммутационная аппаратура (реле, предохранители, разъемы, проводка).
29 Стеклоочистители.
30 Омыватели стекол.
31 Автомобильные фары. Типы. Конструкция.
32 Автомобильные лампы. Классификация, маркировка.
33 Приборы измерения скорости на автомобиле.
34 Приборы измерения оборотов коленчатого вала двигателя.
35 Приборы измерения.
36 Требования к электрооборудованию автомобиля. Перспективы развития электрооборудования.

7 Методические рекомендации для студента

Данные указания определяют режим и характер самостоятельной работы студента в целях наиболее эффективного усвоения материала дисциплины. Самостоятельная работа должна носить систематический характер.

Студенты очной формы обучения преимущественно изучают теоретическую часть курса, а также получают практические навыки и умения в ходе аудиторных занятий на практических и лабораторных работах. В ходе самостоятельной работы осуществляется углубление знаний по отдельным темам, а также изучение тем, не вошедших в обязательный перечень практических занятий, но обладающих практической ценностью для будущего специалиста по данному профилю.

Студенты заочной формы обучения преимущественно изучают теоретическую часть курса в результате самостоятельной работы.

Основными видами самостоятельной работы являются:

– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
– реферирование статей;
– изучение учебных пособий;
– изучение в рамках программы курса тем, не выносимых на лекции;
– выполнение контрольных работ;
– создание наглядных пособий по изучаемым темам;
– подготовка к зачету.

Системные рекомендации по эффективному усвоению курса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Системные рекомендации студенту по эффективному усвоению курса

Вид учебной работы	Режим изучения	Характер работы студента
Лекции по теоретической части курса	Коллективный	Фиксировать содержание лекции и отмечать особенности изучаемых вопросов
Лабораторные занятия	Самостоятельная подготовка, групповой, индивидуально-групповой	Предварительно изучить теоретические основы по теме занятия, сформулировать вопросы преподавателю
Консультации	Индивидуально-групповой, индивидуальный	Сформулировать вопросы преподавателю по разделам курса или самостоятельных работ
Подготовка к экзамену	Самостоятельная подготовка	Изучить вопросы к экзамену и подготовится к сдаче экзамена по дисциплине, сформулировать вопросы преподавателю

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебниках и выполнения лабораторных работ самостоятельно студенту рекомендуется воспроизвести по памяти содержание тем занятий и рассматриваемые вопросы. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться к предыдущим темам и повторить плохо усвоенный материал.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении контрольной работы у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.

Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует знания, приобретенные им в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. На консультации перед экзаменом студентам дадут ответ на возникшие у них вопросы.

Список литературы

Основная литература

1 Туревский, И. С. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 1705 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / И. С. Туревский, В. Б. Соков, Ю. Н. Калинин. – М. : Форум ; ИНФРА-М, 2008. – 367 с.

2 Акимов, С. В. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебник для: для студентов вузов, обучающихся по специальности «Электрооборудование автомобилей и тракторов» / С. В. Акимов, Ю. П. Чижков. – М. : За рулем, 2003. – 384 с.

3 Набоких, В. А. Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 550100 «Автомобиле- и тракторостроение» / В. А. Набоких. – М. : Академия, 2003. – 253 с.

Дополнительная литература

4 Набоких, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 180800 «Электрооборудование автомобилей и тракторов» направления 654500 «Электромеханика, электротехника и электротехнологии» / В. А. Набоких. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

5 Набоких, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст] : учебник для вузов, спец. 180800 «Электрооборудование автомобилей и тракторов», напр. 654500 «Электромеханика, электротехника и электротехнологии» / В. А. Набоких. – М. : Академия, 2004. – 240 с.

6 Тимофеев, Ю. Л. Электрооборудование автомобилей: Устранение и предупреждение неисправностей [Текст] / Ю. Л. Тимофеев, Г. Л. Тимофеев, Н. М. Ильин. – М. : Транспорт, 2000. – 301 с.

7 Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебник для вузов / В. Е. Ютт. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 2000. – 320 с.

Интернет-ресурсы

8 Российская государственная библиотека. URL: ***http://rse.ru*** (дата обращения: 15.04.2015).

9 Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ России). URL: ***http://gpntb.ru*** (дата обращения: 15.04.2015).

Георгий Владимирович Осипов
Кацай Виктор Алексеевич

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Методические указания
для самостоятельной работы
студентов направления 190600.62

Редактор Е.А. Могутова

Подписано в печать 30.06.15	Формат 60*84 1/16	Бумага 65 г/м^2
Печать цифровая	Усл. печ. л. 0,75	Уч-изд. л. 0,75
Заказ 150	Тираж 50	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.