

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации

_____ А.В. Кубышкина

18.06.2024 г.

Электрооборудование тракторов и автомобилей

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Автоматики, физики и математики**

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Профиль **Автоматизация технологических процессов и производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Брянская область
2024

Программу составил(и):

ст. преподаватель Васькин А.Н.

Рецензент(ы):

доцент Безик Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Электрооборудование тракторов и автомобилей

разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04
Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. №730
составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики, физики и математики

Протокол от 18.06.2024 г. № 11

Зав. кафедрой

Безик В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Овладение знаниями, умениями и навыками по правильной эксплуатации тракторов и автомобилей, по рациональному выбору энергетического транспортного . изучение типовых схем электрооборудования автомобилей и тракторов и их отдельных элементов, особенностей эксплуатации и проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП ВО: Б1.В.ДЭ.05.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Инженерный эксперимент», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Электрические машины», «Электронные устройства автомобилей и тракторов».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин: «Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов», «Проектирование электрооборудования автомобилей и тракторов», а также для выполнения программы магистерской подготовки «Разработка и проектирование современного Электрооборудования автомобилей и тракторов».

3 . ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-8 Способен проводить и организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	ПКС-8.1 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения	Знать: технологию проведения диагностики оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения Уметь: применять системы диагностирования для оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения Владеть: навыками разработки алгоритма диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очно-заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															10	10	10	10
Лабораторные															20	20	20	20
Практические																		
КСР															1	1	1	1
Прием зачета															0,15	0,15	0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)															31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа															76,85	76,85	76,85	76,85
Контроль																		
Итого															108	108	108	108

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очно-заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
1.1	Общие требования к электрооборудованию автомобилей и тракторов. Основные сведения об электрооборудовании. /Лек/	8/4	1	ПКС-8.1
1.2	Проверка технического состояния аккумуляторной батареи /Лаб/	8/4	1	ПКС-8.1
1.3	Обслуживание аккумуляторных батарей / Лаб /	8/4	1	ПКС-8.1
1.4	Зарядка АКБ. Неисправности АКБ /Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.5	Аккумуляторные батареи /Лек/	8/4	1	ПКС-8.1
1.6	Проверка технического состояния генератора переменного тока с разборкой /Лаб/	8/4	1	ПКС-8.1
1.7	Техническое обслуживание генераторных установок / Лаб /	8/4	1	ПКС-8.1
1.8	Изучение устройства, принципа действия, неисправностей АКБ Условные обозначения изделий электрооборудования /Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.9	Генераторные установки /Лек/	8/4	2	ПКС-8.1
1.10	Проверка технического состояния регуляторов напряжения /Лаб/	8/4	2	ПКС-8.1
1.11	Проверка технического состояния и испытание приборов бесконтактной электронной системы зажигания/ Лаб /	8/4	2	ПКС-8.1
1.12	Схемы управления электростартерами/Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.14	Электростартеры /Лек/	8/4	2	ПКС-8.1
1.15	Проверка электростартера с разборкой /Лаб/	8/4	2	ПКС-8.1
1.16	Техническое обслуживание электростартеров / Лаб /	8/4	2	ПКС-8.1
1.17	Изучение устройства, принципа действия, неисправностей генераторной установки /Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.18	Системы зажигания /Лек/	8/4	2	ПКС-8.1
1.19	Проверка технического состояния контактной системы зажигания./Лаб/	8/4	2	ПКС-8.1
1.20	Техническое обслуживание приборов системы зажигания / Лаб /	8/4	2	ПКС-8.1
1.21	Международная система обозначений световых приборов /Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.22	6 Электронные системы управления двигателем /Лек/	8/4	2	ПКС-8.1
1.23	Проверка технического состояния механических приборов дополнительного электрооборудования /Лаб/	8/4	2	ПКС-8.1

1.24	Ознакомление с устройством и работой цифровой (микропроцессорной) СЗ (ЦЗС). / Лаб	8/4	2	ПКС-8.1
1.25	Проверка состояния технической сети автомобиля Ср/	8/4	6	ПКС-8.1
1.26	Бесщеточные генераторы с клювообразным ротором /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.27	Автоматическое управление топливоподачей. Экономайзеры принудительно-холостого хода /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.28	Электронные системы управления топливоподачей /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.29	Комплексные системы управления зажиганием и впрыском топлива, электронные системы управления /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.30	Датчики электронных систем управления двигателем /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.31	Электромагнитные клапаны. Переключающие устройства /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.32	Основные принципы управления двигателем /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.33	Эксплуатация систем управления двигателем /Ср/	8/4	4	ПКС-8.1
1.34	Эксплуатация системы автоматического управления ЭПХХ \ /Ср/	8/4	2	ПКС-8.1
1.35	Техническое обслуживание информационно-измерительных систем /Ср/	8/4	2	ПКС-8.1
1.36	Техническое обслуживание электропривода /Ср/	8/4	2	ПКС-8.1
1.37	Техническое обслуживание бортовой сети /Ср/	8/4	2,85	ПКС-8.1
1.38	Контактная работа при сдаче зачета /К/	8/4	0,15	ПКС-8.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Чижков Ю. П.	Электрооборудование автомобилей и тракторов: учеб. для вузов	М.: Машиностроение, 2007	20
Л1.2	Ютт В. Е.	Электрооборудование автомобилей: учеб. для вузов	М.: Горячая линия-Телеком, 2009	10
Л1.3	Ластовка Н. В.	Электрооборудование мобильных машин: учеб. пособие для вузов	Брянск: БГСХА, 2008	27
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Чижков Ю. П., Акимов А. В.	Электрооборудование автомобилей: учеб. для вузов	М.: За рулем, 2005	30
Л2.2	Ютт В. Е.	Электрооборудование автомобилей: учеб. для вузов	М.: Горячая линия-Телеком, 2009.	4
Л2.3	Литвиненко В. В.	Электрооборудование автомобилей ВАЗ	М.: Патриот, 1990	1
Л2.4	Туревский И. С.	Электрооборудование автомобилей: учебн	Инфра-М, 2005	10
Л2.5	Волков В. С.	Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов: учеб. для вузов	М.: Академия, 2011	16
Л2.6	Чижков Ю. П.	Электрооборудование автомобилей и тракторов: учеб. для вузов	М.: Машиностроение, 2007	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Туревский И. С., Соков В. Б., Калинин Ю. Н.	Электрооборудование автомобилей: учеб. пособие	М.: ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2005	10

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик».

URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK.

URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП)

URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>
GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>
ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>
Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>
elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"
<http://www.ict.edu.ru/>
WebofScienceCoreCollection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
ОС Windows 10 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Officestd 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АльТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MSOfficestd 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftwareGmbH). Свободно распространяемое ПО.
FoxitReader (Просмотр документов, бесплатная версия, FoxitSoftwareInc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.
КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 001 Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.</i>
--

<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 224 Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации, электрооборудования мобильной техники</i>
--

<p>Специализированная мебель на 30 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации.</p> <p>Лабораторные стенды: НТЦ-15 «Монтаж промышленных электроустановок»; Лабораторные стенды по монтажу электрооборудования и средств автоматизации, стенд по диагностики аккумуляторов, стенд «Осветительное оборудование автомобиля», стенд «Система зажигания автомобиля».</p> <p>Оборудование: распределительные щитки, регуляторы освещения, автоматы управления освещением, пуско-защитная аппаратура, коммутационная аппаратура, элементы электрооборудования мобильной техники.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230</p> <p>Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)</p> <p>Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>WinDjView (свободно распространяемая)</p> <p>Peazip (свободно распространяемая)</p> <p>TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)</p> <p>Adit Testdesk</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – 001а</p> <p>Специализированная мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор ГЗ-56, осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион, тиски поворотные, сварочный аппарат; мегаомметры Е6-24, Ф4-101..</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы – 223</p> <p>Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.</p> <p>Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>NI Multisim 10.1 (Серийный № М72Х87898)</p> <p>Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)</p> <p>Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)</p> <p>GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)</p> <p>AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)</p> <p>Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)</p> <p>Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>WinDjView (свободно распространяемая)</p> <p>Peazip (свободно распространяемая)</p> <p>TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)</p> <p>Adit Testdesk</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Электрооборудование тракторов и автомобилей

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения:

Брянская область
2022

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств

Дисциплина: Электрооборудование тракторов и автомобилей

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Электроника и автоматика мобильной техники к» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-8 Способен проводить и организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	ПКС-8.1 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения	Знать: технологию проведения диагностики оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения Уметь: применять системы диагностирования для оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения Владеть: навыками разработки алгоритма диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электрооборудование тракторов и автомобилей»

№ раз-дела	Наименование раздела	ПКС-8.1		
		З.	У.	В.
1.	Раздел 1 Общие требования к электрооборудованию автомобилей и тракторов	1	1	1
2.	Раздел 2 Генераторные установки	+	+	+
3	Раздел 3 Электростартеры	+	+	+
4	Раздел 4 Устройства для облегчения пуска двигателей при низкой температуре	+	+	+
5	Раздел 5. Системы зажигания .	+		+
6	Раздел 6. Автотракторный электропривод	+	+	+

Сокращение: З. - знание; У. - умение; В. - владеть.

2.3. Структура компетенций по дисциплине « Электрооборудование тракторов и автомобилей »

ПКС-8 Способен проводить и организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления					
ПКС-8.1 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Типовые проектные решения узлов, блоков системы электропривода	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6	проводить правильный подбор данных	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6	навыками анализа данных	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство № вопроса)
1	Раздел 1 Общие требования к электрооборудованию тракторов и автомобилей	1.Классификация и состав системы электрооборудования Основные технические требования к электрооборудованию Номинальные параметры	ПКС-8.1	1-8
2	Раздел 2 Генераторные установки	2.Системы электроснабжения. Условия работы. Основные требования Конструктивные схемы автомобильных генераторов Регулятор напряжения	ПКС-8.1	9-16
	Раздел 3 Электростартеры	3.Системы электростартерного пуска. Структурная схема. Условия работы Конструкция узлов и деталей электростартера	ПКС-8.1	17-24
	Раздел 4 Устройства для облегчения пуска двигателей при низкой температуре	Жидкостные подогреватели-отопители Электрофакельные подогреватели воздуха Свечи накаливания и подогрева воздуха	ПКС-8.1	25-32
	Раздел 5. Системы зажигания .	Назначение, классификация систем зажигания и требования к ним Принцип работы системы зажигания ним	ПКС-8.1	33-40
	Раздел 6. Автотракторный	Основные принципы управления двигателем Системы автоматического управления	ПКС-8.1	41-49

электропривод	экономайзером принудительного холостого хода (САУ)		
---------------	--	--	--

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электроника и автоматика мобильной техники» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы электроснабжения» проводится в соответствии с учебным планом в 6 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются по системе: «зачтено» и «не зачтено»

<u>Результат зачета</u>	<p>Студент знает: основные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования; режимы работы электрооборудования и систем электроснабжения; схемы электроснабжения предприятий; схемы главных распределительных и понизительных подстанций; средства защиты и автоматизации управления системами электроснабжения, учета электроэнергии.</p> <p>Студент умеет: производить анализ электрических схем; выбирать место расположения РП и ТП предприятий; выбирать электроустановки и электрооборудование ТП; рассчитывать сечения проводов и кабелей; производить расчеты токов короткого замыкания и ненормальных режимов работы систем электроснабжения; применять мероприятия по компенсации реактивной мощности, улучшению качества электрической энергии.</p> <p>Студент владеет: методикой проектирования систем электроснабжения объектов АПК; составления энергетических балансов; методами прогнозирования электропотребления; основами проведения энергоаудита.</p>
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. Аккумуляторная батарея

- 1) накапливает энергию при заряде и отдает ее потребителям при разряде,
- 2) преобразует тепловую энергию, заключенную в электролите, в электрическую энергию.

2. Автомобильная аккумуляторная батарея является источником электрической энергии, питающим потребителей

- 1) при неработающем двигателе,
- 2) только при работающем двигателе?

3. Какие потребители во всех случаях получают ток только от аккумуляторной батареи

- 1) Стартеры.
- 2) Звуковые сигналы.
- 3) Приборы освещения.
- 4) Все перечисленные.

4. На работающем двигателе электрический ток к потребителям поступает

- 1) во всех случаях только от генератора,
- 2) во всех случаях от генератора и аккумуляторной батареи,
- 3) от генератора, а при определенных условиях от аккумуляторной батареи?

5. Какие условия должны быть соблюдены, чтобы происходил подзаряд аккумуляторной батареи

- 1) Двигатель запускается.
- 2) Двигатель не работает.
- 3) Общий ток в цепи потребителей равен максимальному току, вырабатываемому генератором?
- 4) Общий ток во внешней цепи меньше максимального тока, вырабатываемого генератором.

6. Что представляет собой электролит, используемый в аккумуляторных батареях, которые применяются на автомобилях

- 1) Концентрированная серная кислота, содержащая незначительное количество воды.
- 2) Раствор определенной плотности серной кислоты в дистиллированной воде.
- 3) Раствор серной кислоты в воде, очищенной от механических примесей.
- 4) Концентрированная, полностью обезвоженная или разведенная в воде серная кислота.

7. Приготавливая электролит, следует

- 1) лить кислоту в воду,
- 2) лить воду в кислоту,
- 3) действовать одним из указанных способов в зависимости от требуемой плотности?

8. Как меняется химический состав залитого в аккумуляторную батарею электролита в процессе заряда

- 1) Уменьшается содержание воды.
- 2) Увеличивается содержание воды.
- 3) Уменьшается содержание кислоты.
- 4) Увеличивается содержание кислоты.

9 Плотность электролита в результате заряда батареи

- 1) увеличивается,
- 2) уменьшается,
- 3) остается неизменной?

10. Пропускание тока через полностью заряженную аккумуляторную батарею ведет к

- 1) выделению на пластинах сернокислого свинца,
- 2) выпадению из пластин частиц активной массы,
- 3) химическому разложению (электролизу) воды,
- 4) появлению всех перечисленных последствий?

11. Присоединять к выводам аккумуляторной батареи клеммы проводов внешней цепи следует так, чтобы с металлическим корпусом автомобиля (массой) соединялся вывод, имеющий маркировку

- 1) «+».
- 2) «-».

12. Если маркировка полюсов отсутствует или плохо различима, полярность вывода определяется по

- 1) высоте вывода, вывод «-» имеет большую высоту,
- 2) цвету вывода, вывод «-» имеет более темный цвет,
- 3) диаметру вывода, вывод «-» тоньше вывода «+»,
- 4) форме вывода, вывод «-» имеет цилиндрическую форму?

13. Уровень электролита в аккумуляторной батарее должен

- 1) быть ниже предохранительного щитка на 10—15 мм,
- 2) совпадать с предохранительным щитком или быть на 10—15 мм выше,
- 3) быть на 10—15 мм выше предохранительного щитка,
- 4) быть на 10—15 мм выше нижней кромки пробки заливного отверстия?

14 В результате разряда батареи

- 1) увеличивается содержание воды в электролите,
- 2) увеличивается содержание серной кислоты в электролите,
- 3) на пластинах выделяется сернокислый свинец,
- 4) из электролита выделяется кислород и водород,
- 5) плотность электролита уменьшается,
- 6) плотность электролита увеличивается?

15. Во избежание резкого падения напряжения батарею нельзя эксплуатировать, когда напряжение на ее выводах понизится до

- 1) 12 В,
- 2) 11,5 В,
- 3) 11 В,
- 4) 10,5 В,
- 5) 10 В?

16. В маркировке аккумуляторной батареи 6СТ-60ЭМ: I. 6 - это

- 1) число пластин в полублоке,
- 2) число аккумуляторов в батарее,
- 3) напряжение одного аккумулятора,
- 4) напряжение аккумуляторной батареи?

17. В маркировке аккумуляторной батареи 6СТ-60ЭМ «СТ» означает, что

- 1) батарея соответствует требованиям государственного стандарта,
- 2) сепараторы изготовлены из стекловолокна или стеклотекстолита,
- 3) решетка пластин изготовлена из свинца, а бак — из термопласта,
- 4) батарея обеспечивает отдачу большого тока при работе стартера?

18. В маркировке аккумуляторной батареи 6СТ-60ЭМ 60— это

- 1) максимальная продолжительность работы в часах при разрядке,
- 2) предельный ток в амперах, отдаваемый при включении стартера,
- 3) время непрерывной работы (в секундах) при включении стартера,
- 4) электрическая емкость батареи, выраженная в ампер-часах?

19. Чему равен гарантийный срок работы аккумуляторной батареи с сепараторами из мипласта или мипора

- 1) 6 мес.
- 2) 9 мес.
- 3) 12 мес.
- 4) 18 мес.
- 5) 24 мес.

20. Пробег автомобиля в течение гарантийного срока работы аккумуляторной батареи 6СТ-60ЭМ устанавливается не более (в км)

- 1) 25000,
- 2) 50 000,
- 3) 75 000,
- 4) 100 000?

21. Какие из перечисленных явлений ведут к понижению емкости аккумуляторной батареи

- 1) Понижение температуры электролита.
- 2) Повышение температуры электролита.
- 3) Увеличение силы разрядного тока.
- 4) Уменьшение силы разрядного тока.
- 5) Повышение плотности электролита.
- 6) Понижение плотности электролита.

22. Если аккумуляторная батарея разряжена летом более чем на 50% и зимой на 25%, следует

- 1) продолжать эксплуатацию, включая стартер не более чем на 2 с,
- 2) завести двигатель пусковой рукояткой и подзарядить батарею за счет работы автомобильного генератора,
- 3) снять с автомобиля аккумуляторную батарею и поставить ее на заряд,
- 4) действовать любым из указанных способов?

23. При длительной стоянке автомобиля продолжительностью от нескольких суток до нескольких недель во избежание ухудшения эксплуатационных показателей аккумуляторной батареи

- 1) достаточно отключить все потребители электрической энергии,
- 2) следует отсоединить один из проводов, соединяющих вывод батареи с внешней цепью,
- 3) необходимо отключать оба провода, соединяющих батарею с внешней цепью?

24. Отключение аккумуляторной батареи от внешней цепи

- 1) полностью исключает падение ЭДС на выводах батареи,
- 2) снижает скорость разряда и увеличивает срок службы,
- 3) не оказывает существенного влияния на срок службы батареи?

25. Саморазряд аккумуляторной батареи, хранящейся с электролитом

- 1) замедляется по мере снижения температуры,
- 2) протекает более интенсивно при низких температурах, чем при высоких,
- 3) не зависит от температуры хранения аккумуляторной батареи?

26. Для чего служит выключатель аккумуляторной батареи

- 1) Для отключения вывода «-» от корпуса автомобиля.
- 2) Для отключения вывода «+» от внешней цепи.
- 3) Для отключения обоих выводов от внешней цепи.

27. При установке выключателя батареи на автомобиле корпус его должен быть

- 1) соединен с массой,
- 2) изолирован от массы?

28. С каким выводом аккумуляторной батареи должен соединяться провод выключателя «массы»

- 1) «+».
- 2) «-».

29. Предотвращают повышение давления при работе аккумуляторной батареи

- 1) положительные пластины
- 2) отрицательные пластины
- 3) пробки
- 4) сепаратор.

30. Саморазряд АКБ происходит в результате

- 1) увеличения температуры окружающей среды
- 2) загрязнения поверхности АКБ
- 3) уменьшения температуры окружающей

31. Вращающаяся часть генератора это

- 1) обмотка статора
- 2) обмотка ротора
- 3) щеточный механизм
- 4) диодный мост

32. Неподвижная часть генератора

- 1) шкив
- 2) обмотка статора
- 3) обмотка ротора
- 4) вал ротора

33. При работе генератора ЭДС индуцируется

- 1) в обмотке ротора
- 2) в обмотке статора

34. При работе генератора магнитное поле, под действием которого индуцируется ЭДС образуется

- 1) в обмотке статора
- 2) в обмотке ротора

35. Щетки в генераторах переменного тока служат

- 1) для подвода тока к контактными кольцам
- 2) для отвода тока от контактных колец
- 3) для выпрямления переменного тока

36. От каких показателей в наибольшей мере зависит напряжение, вырабатываемое автомобильным генератором

- 1) Частоты вращения ротора.
- 2) Температуры окружающей среды.
- 3) Мощности, развиваемой генератором.
- 4) Силы тока в обмотках возбуждения.

37. Для нормальной работы потребителей напряжение, вырабатываемое автомобильным генератором, должно быть в пределах

- 1) 9-11 В,
- 2) 11-13 В
- 3) 13-15 В,
- 4) 13-17 В?

38. Если не регулировать напряжение, вырабатываемое генератором, то наиболее вероятными последствиями увеличения частоты вращения коленчатого вала и ротора генератора будут

- 1) выход из строя диодов выпрямительного блока,
- 2) пробой изоляции обмоток ротора,
- 3) срабатывание предохранителей,
- 4) прекращение подачи электроэнергии к потребителям,
- 5) выход из строя приборов освещения и других потребителей?

39. Регулирование напряжения, вырабатываемого генератором, заключается в изменении

- 1) напряжения трехфазного тока, протекающего по обмоткам статора,
- 2) силы тока в цепи потребителей путем автоматического включения добавочного резистора,
- 3) интенсивности магнитного потока, создаваемого обмотками возбуждения,
- 4) всех перечисленных параметров?

40 При увеличении напряжения, вырабатываемого генератором

- 1) к обмоткам статора подключается понижающий трансформатор,
- 2) в цепь потребителей включается добавочный резистор,
- 3) в цепь обмотки возбуждения включается добавочный резистор,
- 4) выполняются все перечисленные операции?

41 Регулятор напряжения (контактно-транзисторного и бесконтактно-транзисторного типов) подключает дополнительный резистор к обмоткам возбуждения генератора в том случае, когда напряжение, вырабатываемое генератором, будет

- 1) выше допустимого,
- 2) ниже допустимого?

42. Добавочный резистор к обмоткам возбуждения подключается

- 1) последовательно,
- 2) параллельно,
- 3) одним из указанных способов в зависимости от типа регулятора?

43. При подключении добавочного резистора сила тока в обмотках возбуждения

- 1) увеличивается,
- 2) уменьшается,
- 3) становится больше или меньше в зависимости от типа регулятора?

44. В последние годы в электрооборудовании автомобилей стали применяться интегральные регуляторы напряжения. Эти регуляторы

- 1) выполняются в виде блока, размещенного отдельно от генератора,
- 2) размещаются на генераторе?

45. Интегральный генератор в момент превышения напряжением расчетного значения

- 1) включает в обмотку возбуждения добавочный резистор,
- 2) кратковременно прерывает цепь обмотки возбуждения,
- 3) отсоединяет добавочный резистор от обмотки возбуждения?

46. Одна из распространенных неисправностей аккумуляторных батарей сульфатация — появление белого налета из крупных кристаллов сернокислого свинца на пластинах.

Причинами этой неисправности являются

- 1) систематический недозаряд аккумуляторной батареи,
- 2) хранение незаряженной батареи с электролитом,
- 3) окисление выводов «+» и «-» аккумуляторной батареи,
- 4) понижение уровня электролита,
- 5) повышение уровня электролита?

47. Окисление выводов «+» и «-» аккумуляторной батареи может стать причиной

- 1) понижения частоты вращения якоря стартера при пуске двигателя,
- 2) ускоренного саморазряда батареи,
- 3) снижения силы тока, протекающего по внешней цепи при неработающем двигателе,
- 4) любого из указанных последствий?

48. Определить, что в одном из аккумуляторов произошло короткое замыкание, можно по

- 1) увеличению плотности электролита во всех аккумуляторах,
- 2) резкому снижению напряжения на выводах «+» и «-» батареи,
- 3) снижению плотности электролита в данном аккумуляторе,
- 4) понижению уровня электролита во всех аккумуляторах,
- 5) уменьшению напряжения в данном аккумуляторе?

49 Выплескивание электролита на поверхность крышки бака аккумуляторной батареи может принести к

- 1) ускоренному саморазряду,
- 2) понижению напряжения,

- 3) повышению плотности электролита,
- 4) любой из указанных неисправностей?

50 Если плотность электролита, залитого в аккумуляторную батарею, превышает установленное значение, то это вероятнее всего приведет к

- 1) сульфатации пластин,
- 2) короткому замыканию,
- 3) утечке электролита через трещины в баке,
- 4) любой из указанных неисправностей?

51. Наиболее вероятной причиной быстрого выкипания электролита при подзаряде аккумуляторной батареи на автомобиле является

- 1) неисправность регулятора напряжения,
- 2) неплотный контакт клемм выводов «+» и «-»,
- 3) короткое замыкание пластин,
- 4) повышенный уровень электролита в батарее?

52. Малая частота вращения якоря стартера и коленчатого вала при пуске двигателя

- 1) всегда является признаком неисправности аккумуляторной батареи,
- 2) может быть вызвана неисправностью стартера,
- 3) чаще всего указывает на неисправность реле включения,
- 4) в большинстве случаев обусловлена неисправностью выключателя зажигания?

53. Какие причины вызывают снижение силы тока, отдаваемой аккумуляторной батареей во внешнюю цепь при запуске двигателя стартером

- 1) Разряд батареи ниже допустимого предела.
- 2) Короткое замыкание в одном из аккумуляторов.
- 3) Недостаточный уровень электролита.
- 4) Разрушение пластин с выпадением активной массы.
- 5) Все перечисленные причины?

54 По каким показателям оценивают степень заряженности аккумуляторной батареи

- 1) Плотность электролита.
- 2) Уровень электролита.
- 3) Показания нагрузочной вилки.
- 4) Любой из названных показателей?

55. Если уровень электролита в аккумуляторе ниже нормы, его восстанавливают, доливая

- 1) концентрированную кислоту,
- 2) дистиллированную воду,
- 3) электролит большой плотности,
- 4) любую из указанных жидкостей?

56. Если все потребители отключены от аккумуляторной батареи, то саморазряд при длительном хранении батареи без подзаряда

- 1) не происходит только при использовании выключателя «массы»,
- 2) происходит только при поврежденных сепараторах и пластинах,
- 3) происходит во всех случаях, в том числе на исправной батарее,
- 4) не происходит при соблюдении установленных правил хранения?

57. В разряженной батарее плотность электролита по сравнению с плотностью в заряженной батарее

- 1) всегда меньше,
- 2) всегда больше?

58. Батарею необходимо подзарядить, если при эксплуатации летом хотя бы один аккумулятор разрядился более чем на

- 1) 30%,
- 2) 40%,
- 3) 50%,
- 4) 60%,

59. В зимнее время допускается разряд батареи без подзаряда не более чем на

- 1) 15%,
- 2) 25%,
- 3) 35%,
- 4) 55%,

60. При измерении степени заряженности батареи с помощью нагрузочной вилки время, в течение которого производится разряд батареи, не должно превышать

- 1) 5 с,
- 2) 10 с,
- 3) 15 с,
- 4) 20 с?

61. К каким последствиям приводит плохой контакт между щетками и контактными кольцами в генераторе

- 1) К значительному снижению мощности генератора.
- 2) К снижению напряжения на клеммах генератора до 3—4 В при любой частоте вращения коленчатого вала.
- 3) К снижению напряжения на клеммах генератора до 8—10 В.
- 4) К короткому замыканию обмоток статора.
- 5) К повышению напряжения на клеммах генератора.
- 6) К отсутствию напряжения на выводных клеммах генератора.

62. К каким последствием приводит пробой диодов выпрямительного блока генератора

- 1) К значительному снижению мощности генератора.
- 2) К снижению напряжения на клеммах генератора до 3—4 В при любой частоте вращения коленчатого вала.
- 3) К снижению напряжения на клеммах генератора до 8—10 В.
- 4) К короткому замыканию обмоток статора.
- 5) К повышению напряжения на клеммах генератора.
- 6) К отсутствию напряжения на выводных клеммах генератора.

63. К каким последствием приводит обрыв обмотки возбуждения генератора

- 1) К значительному снижению мощности генератора.
- 2) К снижению напряжения на клеммах генератора до 3—4 В при любой частоте вращения коленчатого вала.
- 3) К снижению напряжения на клеммах генератора до 8—10 В.
- 4) К короткому замыканию обмоток статора.
- 5) К повышению напряжения на клеммах генератора.
- 6) К отсутствию напряжения на выводных клеммах генератора.

64. К каким последствием приводит неисправность регулятора напряжения

- 1) К значительному снижению мощности генератора.
- 2) К снижению напряжения на клеммах генератора до 3—4 В при любой частоте вращения коленчатого вала.
- 3) К снижению напряжения на клеммах генератора до 8—10 В.
- 4) К короткому замыканию обмоток статора.
- 5) К повышению напряжения на клеммах генератора.
- 6) К отсутствию напряжения на выводных клеммах генератора.

65. К каким последствиям приводит замыкание обмоток статора в генераторе на корпус

- 1) К значительному снижению мощности генератора.
- 2) К снижению напряжения на клеммах генератора до 3—4 В при любой частоте вращения коленчатого вала.
- 3) К снижению напряжения на клеммах генератора до 8—10 В.
- 4) К короткому замыканию обмоток статора.
- 5) К повышению напряжения на клеммах генератора.
- 6) К отсутствию напряжения на выводных клеммах генератора.

66. Простейшую проверку исправности генератора и регулятора напряжения проводят следующим образом. Пускают двигатель стартером и при работающем двигателе наблюдают за положением стрелки амперметра. Если система электроснабжения (генератор, регулятор напряжения и зарядная цепь) исправна, то стрелка амперметра будет

- 1) отклоняться в сторону регистрации зарядного тока,
- 2) отклоняться в сторону регистрации разрядного тока,
- 3) сохранять неизменное положение?

67. Когда напряжение генератора переменного тока мало или равно нулю, проверяют исправность генератора и регулятора напряжения путем замыкания зажимов генератора

- 1) «+» и «Ш»,
- 2) «+» и «-»,
- 3) «-» и «Ш»?

68. Во избежание пробоя диодов выпрямителя замыкать зажимы, более чем на ... секунды нельзя

- 1) «+» и «Ш»,
- 2) «+» и «-»,
- 3) «-» и «Ш»?

69. Если при проверке системы электроснабжения установлено, что генератор возбуждается, а стрелка амперметра не регистрирует зарядный ток, то это указывает, что вероятнее всего

- 1) неисправен регулятор напряжения,
- 2) неисправна аккумуляторная батарея,
- 3) неисправен генератор?

70. Муфта свободного хода стартера обеспечивает передачу крутящего момента.

- 1) от вала якоря к шестерне стартера,
- 2) от шестерни стартера к валу якоря,
- 3) в обоих направлениях?

71. Передача крутящего момента через муфту свободного хода осуществляется

- 1) при пуске двигателя,
- 2) после запуска двигателя,
- 3) в обоих указанных случаях?

72. Когда вал якоря и шестерня стартера имеют различную частоту вращения без учета поворота шестерни при движении по винтовым шлицам

- 1) В период времени, при котором происходит запуск двигателя.
- 2) После запуска двигателя, когда шестерня стартера зацеплена с зубчатым венцом маховика.
- 3) В момент перемещения шестерни вдоль вала якоря перед запуском двигателя?

73. Отключение шестерни от вала якоря происходит

- 1) в момент увеличения частоты вращения коленчатого вала при переходе с режима пуска на режим холостого хода,

2) в момент выключения зажигания и остановки двигателя,

3) при переходе двигателя с режима холостого хода на режим средних нагрузок?

74. Если на всех режимах работы стартера и двигателя обоймы муфты свободного хода жестко связаны друг с другом, может произойти недопустимое

1) увеличение частоты вращения якоря после пуска двигателя,

2) снижение частоты вращения якоря после пуска двигателя,

3) увеличение частоты вращения якоря перед пуском двигателя?

75. Во избежание глубокого разряда аккумуляторной батареи продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать

1) 5 с,

2) 10 с,

3) 15 с,

4) времени, необходимого для пуска двигателя.

76. Вышедшую из строя лампу извлекают

1) с внутренней стороны отражателя, предварительно отсоединив отражатель от рассеивателя,

2) с тыльной стороны отражателя без предварительной разборки оптического элемента,

3) одним из двух указанных способов в зависимости от конструктивных особенностей фары?

77. Противотуманные фары обеспечивают широкое рассеивание света в

1) горизонтальной плоскости,

2) вертикальной плоскости,

3) обоих направлениях?

78. Противотуманные фары работают в.

1) одном режиме с постоянным световым потоком,

2) двух режимах с различными световыми потоками?

79. Направление светового потока, создаваемого противотуманной фарой, можно менять путем

1) перемещения корпуса фары в вертикальном направлении,

2) поворота корпуса вокруг детали, жестко закрепленной на кузове,

3) поворота оптического элемента относительно корпуса фары,

4) изменения положения лампы в патроне?

80. Противотуманные фары устанавливаются.

1) ниже основных фар,

2) выше основных фар,

3) вровень с основными фарами,

4) в любом из указанных положений?

81. Какого цвета рассеиватели могут использоваться в противотуманных фарах

1) Белые. 2) Желтые.

3) Оранжевые.

4) Красные.

5) Любые.

82. Какие выключатели света стоп-сигнала применяются на изучаемых автомобилях

1) Пневматические с диафрагмой, соединенной с подвижным контактом.

2) Гидравлические с диафрагмой, замыкающей контакт.

3) Механические со штоком, соединенным с тормозной педалью.

4) Выключатели всех перечисленных типов.

83. Где расположен выключатель ламп заднего хода

1) На картере заднего моста.

2) На крышке коробки передач.

3) На картере сцепления.

4) На промежуточной опоре карданной передачи.

84. На щитке приборов автомобилей КамАЗ установлены сигнальные лампы, позволяющие контролировать

- 1) работу указателей поворота,
- 2) включение блокировки межосевого дифференциала,
- 4) включение стояночного тормоза,
- 5) падение давления в тормозных контурах,
- 6) засорение фильтрующих элементов очистки масла,
- 7) техническое состояние всех перечисленных устройств?

85. Зуммеры звуковой сигнализации, включающиеся в случае падения давления в контурах тормозных приводов рабочих тормозных систем, установлены на автомобилях семейства

- 1) ВАЗ,
- 2) ГАЗ,
- 3) КамАЗ,
- 4) «Москвич»?

86. Какие лампы световых указателей поворота информируют водителя об исправной работе указателей

- 1) Контрольные.
- 2) Сигнальные.

87. Где размещаются контрольные лампы указателей поворота

- 1) В подфарниках.
- 2) В боковых указателях.
- 3) На щитке приборов.
- 4) Во всех перечисленных.

88. В световых указателях поворота происходит периодическое

- 1) подключение ламп к источникам электроэнергии и полное отключение,
- 2) включение резистора параллельно лампам указателя,
- 3) включение резистора последовательно лампам указателя?

89. В результате замыкания контактов электромеханического прерывателя (с нихромовой струной) указателя поворота происходит

- 1) включение резистора параллельно сигнальным лампам,
- 2) включение резистора последовательно сигнальным лампам,
- 3) закорачивание (шунтирование) резистора,
- 4) отключение сигнальных ламп от источника?

90. Частота мигания ламп в названных указателях поворота регулируется изменением

- 1) сопротивления резистора,
- 2) зазора между контактами,
- 3) натяжения струны,
- 4) всеми указанными способами?

91. Каковы наиболее вероятные последствия короткого замыкания в цепи питания фары (при неработающем двигателе) на участке цепи от аккумуляторной батареи до центрального переключения света

- 1) Перегорание нитей накаливания в лампе фары.
- 2) Быстрый разряд аккумуляторной батареи.
- 3) Нагрев проводов и повреждение их изоляции.
- 4) Обгорание контактов центрального переключения света.

92. Предохранители, используемые в автомобильном электрооборудовании

- 1) не допускают возникновения короткого замыкания,
- 2) в случае короткого замыкания отключают соответствующий участок цепи от источника электроэнергии,
- 3) отключают все потребители от источника электроэнергии в случае короткого замыкания на любом участке цепи?

93. Срабатывание предохранителя, как правило

- 1) *сопровождается выходом из строя потребителей тока,*
- 2) *не вызывает повреждения потребителей,*
- 3) *сопровождается глубокой разрядкой аккумуляторной батареи,*
- 4) *не ухудшает технического состояния источников электроэнергии?*

94. Срабатывание предохранителей ... причину, вызвавшую короткое замыкание

- 1) *устраняет,*
- 2) *не устраняет?*

95. В случае срабатывания предохранителей следует прежде всего проверить

- 1) *техническое состояние источников электроэнергии,*
- 2) *техническое состояние потребителей и целостность изоляции проводов,*
- 3) *надежность крепления клемм на аккумуляторе?*

96. Срабатывание предохранителя указывает, что короткое замыкание произошло на участке цепи, находящемся

- 1) *между источником электроэнергии и предохранителем,*
- 2) *между предохранителем и потребителем,*
- 3) *в любом месте между источником и потребителем?*

97. Срабатывание термобиметаллического предохранителя с подвижным контактом определяется по

- 1) *однократному отключению потребителей от источника,*
- 2) *периодическому отключению и подключению потребителей,*
- 3) *однократному уменьшению яркости свечения ламп,*
- 4) *однократному увеличению яркости свечения ламп?*

98. Предохранитель с биметаллической пластиной, на которой установлены два контакта, обеспечивает при срабатывании

- 1) *автоматическое отключение и ручное подключение потребителей,*
- 2) *автоматическое отключение и подключение потребителей,*
- 3) *как ручное, так и автоматическое подключение,*
- 4) *как ручное, так и автоматическое отключение?*

99. Если сработал предохранитель, необходимо определить место замыкания. С этой целью оба конца проверяемого провода отсоединяют от зажимов. К одному концу провода присоединяют контрольную лампу, второй провод от лампы соединяют с клеммой «+» аккумуляторной батареи. При наличии замыкания проверяемого провода на массу контрольная лампа

- 1) *будет светиться,*
- 2) *не будет светиться?*

100. Чтобы подключить потребителя к источнику тока после устранения короткого замыкания в цепях с кнопочным предохранителем, необходимо кнопку этого предохранителя

- 1) *повернуть по часовой стрелке,*
- 2) *повернуть против часовой стрелки,*
- 3) *нажать и отпустить,*
- 4) *вытянуть на себя?*

101. При включении звукового сигнала детали, генерирующие звуковые колебания, перемещаются внутрь корпуса за счет

- 1) *упругости мембраны,*
- 2) *намагничивания якоря,*
- 3) *прохождения тока через искрогасящий резистор,*

102. Возврат мембраны звукового сигнала в исходное положение происходит под действием

- 1) *электрического поля,*
- 2) *силы упругости мембраны,*

3) отталкивания якоря от сердечника,

103. Когда мембрана звукового сигнала возвращается в исходное положение, контакты прерывателя

1) размыкаются,

2) замыкаются,

3) размыкаются или замыкаются в зависимости от типа сигнала?

104. Ход мембраны звукового сигнала регулируют, изменяя

1) зазор между контактами прерывателя,

2) силу тока, текущего по обмоткам,

3) жесткость мембраны,

4) все указанные параметры?

105. Применение реле сигналов позволяет

1) уменьшить силу тока, протекающего через контакты кнопки,

2) повысить частоту колебания мембраны звукового сигнала,

3) регулировать громкость звука, генерируемого сигналом,

4) достичь всех перечисленных результатов?

106. Какие из перечисленных неисправностей могут быть причиной недостаточной частоты вращения коленчатого вала при пуске двигателя стартером

1) Подгорание контактного диска и торцов зажимов тягового реле.

2) Большой износ по высоте щеток стартерного коллектора.

3) Замасливание и окисление коллектора.

4) Плохой контакт в соединениях проводов.

5) Любые из перечисленных неисправностей.

107. Какие причины могут вызвать отказ в работе тягового реле стартера

1) Неисправность выключателя зажигания.

2) Неисправность реле включения стартера.

3) Ненадежный контакт в соединении тягового реле с полюсным башмаком.

4) Обрыв провода, соединяющего реле включения стартера и тяговое реле.

108. Если при включении стартера слышен щелчок, сопровождающий включение тягового реле, а якорь стартера не начинает вращаться, то это может произойти вследствие

1) подгорания контактного диска и торцов зажимов тягового реле,

2) большого износа щеток и замасливания коллектора стартера,

3) обгорания контактов выключателя зажигания и стартера,

4) любой из перечисленных причин?

109. Если после пуска двигателя якорь стартера продолжает вращаться после поворота ключа в выключателе зажигания в положение «Зажигание включено», то это может указывать на

1) неисправность реле включения стартера,

2) заедание муфты свободного хода на валу якоря стартера,

3) обрыв в обмотках полюсных башмаков,

4) плохой контакт между щетками и коллектором якоря?

110. Если при включении стартера его шестерня зацепляется с зубчатым венцом маховика, якорь начинает вращаться, а коленчатый вал не вращается, то это означает, что

1) сильно изношены детали муфты свободного хода,

2) неисправен выключатель зажигания и стартера.

3) произошло заклинивание обойм в муфте свободного хода,

4) произошел обрыв обмоток тягового реле,

5) имеет место любая из перечисленных неисправностей?

111. При проверке на стенде работы стартера, снятого с автомобиля, его надежно закрепляют и подключают к аккумулятору или иному источнику тока, используя

- 1) только провода большого сечения,
- 2) провод любого сечения, не вызывающего сильного нагрева,
- 3) провод любого сечения с толстой изоляцией?

112. К каким последствиям в работе звукового сигнала приводит незначительное окисление контактов прерывателя

- 1) К снижению громкости сигнала.
- 2) К самопроизвольному включению.
- 3) К отказу в работе.

113. К каким последствиям в работе звукового сигнала приводит обрыв провода в цепи сигнала?

- 1) К снижению громкости сигнала.
- 2) К самопроизвольному включению.
- 3) К отказу в работе.

114. К каким последствиям в работе звукового сигнала приводит Нарушение регулировки сигнала

- 1) К снижению громкости сигнала.
- 2) К самопроизвольному включению.
- 3) К отказу в работе.

115. К каким последствиям в работе звукового сигнала приводит Замыкание на массу провода, соединяющего изолированную клемму на корпусе реле сигнала с кнопкой включения

- 1) К снижению громкости сигнала.
- 2) К самопроизвольному включению.
- 3) К отказу в работе.

116. К каким последствиям в работе звукового сигнала приводит Сильное окисление контактов кнопки

- 1) К снижению громкости сигнала.
- 2) К самопроизвольному включению.
- 3) К отказу в работе.

Вариант	Номера вопросов
1	1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.
2	2, 11, 21, 31, 41, 24, 34, 44, 54, 64, 101.
3	3, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 102.
4	4, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103.
5	5, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104.
6	6, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 105.
7	7, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96, 106.
8	8, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107.
9	9, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98, 108.
10	10, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99, 109.
11	1, 5, 7, 22, 35, 64, 89, 62, 37, 110.
12	25, 39, 66, 22, 99, 24, 93, 24, 33, 111.
13	11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 112.
14	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 91, 83, 113.
15	2, 4, 6, 8, 52, 93, 100, 111, 112, 114.

16	2,11,21,31,41,64,74,84,94,104.
17	37,47,57,67,77,93,24,33,111,115.
18	27,37,47,57,65,75,85,95,100,116.
19	24,34,44,54,64,24,34,44,54,64
20	28,36,45,52,68,72,86,93,101,115.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине « Электрооборудование тракторов и автомобилей » проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 5 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, определяется его: ответом; результатами тестирования знания основных понятий; активной работой на практических и лабораторных занятиях и т.п.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	- Студент справляется с решением практических задач, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на зачете, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
«не зачтено»	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основой для определения оценки, идущей в ведомость студенту, служит уровень усвоения материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бальной системе дисциплины дисциплине « Электрооборудование тракторов и автомобилей »:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} ,}{\text{Пр. общее}} * 5(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр.активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 5(2)$$

Где *Оц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 5.

Общая оценка знаний по курсу строится путем вычисления среднего балла указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = (\text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен})/3$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 2 до 5. «Зачтено» ставится при достижении оценки 3 и выше.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Электрооборудование мобильной техники»:

Активная работа на лабораторно-практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 100 по накопительной системе с учетом объема и качества выполненных работ:

Посещение занятия – 1 балл;

Выполнение лабораторного занятия – до 4 баллов;

Выполнение практического задания – до 4 баллов;

Защита отчета по лабораторной работе – до 4 баллов;

Защита отчета по практического задания – до 4 баллов;

Активность и правильность ответов на практическом занятии – до 4 баллов.

Набранное количество баллов отражается в результатах промежуточных аттестаций в семестре. Максимальное число набранных баллов – 100. При достижении 85 и более баллов студент претендует на автомат на экзамене. Программа считается выполненной при достижении более 55 баллов.

Результатирующая оценка на экзамене выставляется в соответствии с формулой

$$\text{Оц} = \frac{\frac{A}{5} + \frac{B-55}{15} + \frac{(B-4)}{3} + \Gamma}{4} + 2$$

Где А – балл, полученный при ответе на теоретические вопросы,

Б – рейтинг работы студента в течении семестра,

В – количество правильных ответов на тестовое задание (общее число тестовых вопросов – 10),

Г – оценка решения задачи (от 1 до 3 баллов).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Раздел 1 Общие требования к электрооборудованию автомобилей и тракторов	Классификация и состав системы электрооборудования Основные технические требования к электрооборудованию Номинальные параметры	ПК-1,ПК-4	Опрос	1
2	Раздел 2 Генераторные установки	.Системы электроснабжения. Условия работы. Основные требования Конструктивные схемы автомобильных генераторов Регулятор напряжения	ПК-1,ПК-4	Опрос	1
3	Раздел 3 Электростартеры	Системы электростартерного пуска. Структурная схема. Условия работы Конструкция узлов и деталей электростартера	ПК-1,ПК-4	Опрос	1
4	Раздел 4 Устройства для облегчения пуска двигателей при низкой температуре	Жидкостные подогреватели-отопители Электрофакельные подогреватели воздуха Свечи накаливания и подогрева воздуха	ПК-1,ПК-4	Опрос	1
5	Раздел 5. Системы зажигания .	Назначение, классификация систем зажигания и требования к ним Принцип работы системы зажигания ним	ПК-1,ПК-4	Опрос	1
6	Раздел 6. Автотракторный электропривод	Основные принципы управления двигателем Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода	ПК-1,ПК-4	Опрос	1

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Оценочные средства текущего контроля

Темы письменных работ

Назначение, требования и условия эксплуатации аккумуляторных батарей (АБ).
Принцип работы, устройство АБ.
Характеристики АБ.
Эксплуатация стартерных АБ.
Неисправности АБ.
Принцип действия и конструкция вентильных генераторов.
Принцип действия, схемное и конструктивное использование регуляторов напряжения.
Характеристики генераторных установок.
Техническое обслуживание генераторных установок.
Неисправности генераторных установок и
Пусковые качества двигателей. Особенности работы и требования к электро-стартерам.
Системы и схемы электростартерного пуска.
Характеристики электростартеров.
Эксплуатация и техническое обслуживание электростартеров.
Неисправности электростартеров способы их обнаружения и устранения.
Назначение и принцип действия систем зажигания.
Контактные и бесконтактные электронные системы зажигания.
Элементы систем зажигания.
Техническое обслуживание систем зажигания.
Неисправности систем зажигания и их устранение.
Принцип использования электронных систем управления двигателем.
Карбюраторы с электронным управлением.
Электронные системы впрыскивания топлива.
Датчики и исполнительные устройства систем впрыскивания.
Эксплуатация систем управления двигателем.
Назначение и классификация световых приборов.
Лампы световых приборов.
Приборы световой сигнализации
Звуковые сигналы.
Техническое обслуживание систем световой и звуковой сигнализации.
Датчики электрических приборов.
Указатели информационных измерительных систем.
Измерители уровня топлива, спидометры, тахометры.
Термометры, эконометры, аккумуляторные.
Техническое обслуживание информационно-измерительных систем.
Автомобильные провода.
Защитная аппаратура.
Коммутационная аппаратура.

Вопросы к зачету по дисциплине «Электрооборудование тракторов и автомобилей»

1. Классификация электрооборудования автомобиля. Условные обозначения изделий электрооборудования.
2. Назначение, условия эксплуатации и требования к стартерным аккумуляторным батареям.
3. Принцип работы свинцового аккумулятора.
4. Устройство аккумуляторных батарей.
5. Характеристики аккумуляторных батарей (ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, ВАХ).
6. Характеристики аккумуляторных батарей (мощность, емкость, энергия, саморазряд).
7. Эксплуатация стартерных АБ.
8. Методы заряда АБ.
9. Принцип действия вентильного генератора.
10. Принцип действия регулятора напряжения.
11. Характеристики генераторных установок.
12. Конструкция генераторов.
13. Схемное и конструктивное исполнение регуляторов напряжения.
14. Пусковые характеристики двигателей.
15. Системы электростартерного пуска. Структурная схема системы пуска.
16. Устройство электростартеров.
17. Характеристики электростартеров.
18. Свечи накаливания и подогрева воздуха.
19. Электрофакельные подогреватели воздуха.
20. Устройства для подачи пусковой жидкости.
21. Предпусковые подогреватели.
22. Назначение и принцип действия системы зажигания.
23. Контактная система зажигания.
24. Контактно-транзисторная система зажигания.
25. Электронные системы зажигания.
26. Элементы систем зажигания.
27. Основные принципы управления двигателем.
28. Системы автоматического управления ЭПХХ.
29. Карбюраторы с электронным управлением.
30. Электронные системы впрыскивания топлива.
31. Комплексные системы управления двигателем.
32. Датчики электронных систем управления двигателем.
33. Исполнительные устройства систем впрыска.
34. Электронные системы управления автомобильными дизелями.
35. Назначение и классификация световых приборов.
36. Лампы световых приборов.
37. Фары головного освещения.
38. Звуковые сигналы.
39. Датчики электрических приборов.
40. Магнитоэлектрические и электромагнитные указатели автомобильных информационно измерительных систем.
41. Термометры.
42. Измерители давления.
43. Измерители уровня топлива.
44. Спидометры и тахометры.
45. Эконометр и тахографы.
46. Электронные информационные системы.
47. Электропривод вспомогательного оборудования автомобиля.
48. Коммутационная и защитная аппаратура.

