



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт/факультет Институт морских технологий,
энергетики и транспорта
Кафедра «Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт»

Электрооборудование и электронные системы автомобилей

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
Для обучающихся по направлению
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
профиля «Автомобильный сервис» (заочное обучение)

Автор: старший преподаватель кафедры «Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт»
И.Н. Гужвенко

Рецензент: Дульгер Н.В., к.т.н. доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы автомобилей» утверждены на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт»
протокол № _____ от _____ 2023 г.

© Астраханский государственный технический университет

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы автомобилей» предназначены для обучающихся заочной формы обучения по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиля «Автомобильный сервис». Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы автомобилей».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки и направлены на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния наземных транспортно-технологических средств и оборудования
ПК-3	Управление и обеспечение работ по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплины «Нормативно-технические регламенты и стандарты в области транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» обучающиеся должны:

Знать:

- параметры технического состояния транспортно-технологических средств и оборудования (ПК-1.1);
- основные принципы и технологии управления и обеспечения работ по ремонту автотранспортных средств и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя (ПК-3.1)

Уметь:

- применять в практической деятельности данные оценки технического состояния наземных транспортно-технологических средств и оборудования (ПК-1.2);
- применять основные принципы и технологии управления и обеспечения работ по ремонту автотранспортных средств и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя (ПК-3.2)

Владеть:

- навыками использования и практической деятельности данных оценки технического состояния транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-1.3)
- навыками управления и обеспечения работ по ремонту автотранспортных средств и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя. (ПК-3.3)

Описание самостоятельной работы содержит: тему, задания, требования к выполнению конкретного задания по данной теме, порядок выполнения задания, формы контроля, требования к оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам приведены рекомендуемые источники.

1. Перечень видов самостоятельной работы по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы автомобилей»

№№	Тема	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	СРС		Требования к выполнению заданий
				Ауд. СРС	Внеауд. СРС	
1	Классификация и общие требования к электрооборудованию	Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля.	Опрос (правильность ответов на поставленные вопросы)	+	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полнота и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
2	Практическая работа № 1 Назначение, принцип работы, устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей и генераторных установок	Подготовка к практическому занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы
3	Практическая работа № 2 Назначение, принцип работы, устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт стартеров	Подготовка к лабораторному занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы
4	Практическая работа № 3 Назначение, принцип работы, устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт систем зажигания	Подготовка к практическому занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы

5	Электрические и электронные системы автомобиля	Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля.	Опрос (правильность ответов на поставленные вопросы)	+	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полнота и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.
6	Практическая работа № 4 Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт вспомогательного электрооборудования, приборов, коммутационной и защитной аппаратуры	Подготовка к практическому занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы
7	Практическая работа № 5 Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт систем освещения и сигнализации	Подготовка к практическому занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы
8	Практическая работа № 6 Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных усилителей рулевого управления и	Подготовка к практическому занятию;	правильность выполнения работы и обоснования выбора необходимых данных; правильность ответов на поставленные вопросы	+	+	Составление отчета по практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильное выполнение задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок. Выполнение контрольной работы

	систем электронного впрыска топлива					
--	--	--	--	--	--	--

2. Тематика и задания самостоятельной работы

Темы самостоятельных работ совпадают с названиями разделов дисциплины «Электрооборудование и электронные системы автомобилей» и формируются с указанием цели самостоятельной работы, задания, порядка выполнения работы, формы контроля, требований к выполнению и оформлению заданий. Указанные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине также должны соответствовать заявленным в рабочей программе по данной дисциплине.

Тема 1-12

Подготовка к устному опросу по разделам дисциплины.

Учебный семестр заканчивается зачетно-экзаменационной сессией. Вопросы контрольного собеседования для проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине указаны в рабочей программе дисциплины и выдаются преподавателем заблаговременно для подготовки к сессии. Промежуточная аттестация – зачет, проводится с учетом балльно-рейтинговой системы, принятой в университете.

Задание – используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьтесь к устному опросу:

1. На каких режимах работы автомобиля электроснабжение потребителей обеспечивает генератор?
2. Из каких приборов состоит генераторная установка?
3. Перечислите преимущества генераторов переменного тока.
4. Какой прибор обеспечивает защиту аккумуляторной батареи от разряда при неработающем двигателе и генераторе?
5. Какие причины влияют на выходное напряжение генератора?
6. В чем состоит принцип регулирования напряжения, создаваемого генератором?
7. Перечислить составные части генератора.
8. Что является основным чувствительным элементом транзисторного регулятора напряжения?
9. Перечислить операции ТО-2 генераторной установки.
10. По какой причине в качестве стартерных применяют в основном кислотнo-свинцовые аккумуляторные батареи?
11. Какие показатели характеризуют аккумуляторную батарею?
12. Что такое емкость батареи?
13. Расшифровать маркировку батареи.
14. Какое предельное напряжение разряда можно допускать в процессе эксплуатации?
15. Перечислите правила технического обслуживания аккумуляторных батарей.
16. Что такое пусковая частота вращения стартера?
17. От чего зависит момент сопротивления прокручивания коленчатого вала при пуске?
18. Из каких элементов состоит система пуска?
19. Для чего предназначен механизм привода шестерни стартера?
20. Как зависят характеристики стартера от характеристик аккумуляторной батареи?
21. Каково назначение тягового реле?
22. Как определить неисправный контакт в цепи питания стартера?
23. Описать операции технического обслуживания электромеханической системы пуска двигателя.
24. Какие бывают разновидности систем зажигания автомобильного двигателя?
25. Назвать преимущества и недостатки бесконтактной системы зажигания.
26. Описать устройство системы зажигания с датчиком Холла.

27. Расшифровать маркировку свечи зажигания.
28. Назвать наиболее вероятные причины выхода из строя контактных систем зажигания.
29. Из каких частей состоит контрольно-измерительный прибор?
30. Что входит в состав информационно-диагностической системы автомобиля?
31. По каким приборам контролируют работу системы электроснабжения?
32. В чем заключается принцип работы магнитоэлектрической системы приборов?
33. По каким приборам измеряют скорость движения и частоту вращения двигателя?
34. Из чего состоит система бортового контроля и система встроенных датчиков?
35. Как обнаружить неисправные датчики и указатели световой сигнализации?

Требования к выполнению данного задания:

Подготовить устные ответы к контрольным вопросам.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Порядок выполнения задания:

Необходимо заранее изучить методические рекомендации по разделам дисциплины. Обратить внимание на тему лекцию, на основные вопросы лекции и содержание темы занятия.

Форма контроля – устный опрос по темам.

Требования к оформлению задания:

выполнить конспектирование ответа на вопрос.

Рекомендуемые источники: см. п. 6-8 РП «Электрооборудование и электронные системы автомобилей».

Тема 1-15

Задание – выполнить задание и подготовиться к отчету по тематике практической работы:

Практическая работа № 1. Назначение, принцип работы, устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей и генераторных установок

1. На каких режимах работы автомобиля электроснабжение потребителей обеспечивает генератор?
2. Из каких приборов и машин состоит генераторная установка?
3. Перечислите преимущества генераторов переменного тока.
4. Какой прибор обеспечивает защиту аккумуляторной батареи от разряда при неработающих двигателе и генераторе?
5. Какие причины влияют на выходное напряжение генератора?
6. В чем состоит принцип регулирования напряжения, создаваемого генератором?
7. Перечислите составные части генератора.
8. Что является основным чувствительным элементом транзисторного регулятора напряжения?
9. Перечислите операции ТО-2 генераторной установки.
10. Почему в качестве стартерных применяют в основном кислотнo-свинцовые аккумуляторные батареи?
11. Какие показатели характеризуют аккумуляторную батарею?
12. Что такое емкость батареи?
13. Расшифруйте маркировку батареи.
14. Какое предельное напряжение разряда можно допускать в процессе эксплуатации?
15. Перечислите правила технического обслуживания аккумуляторных батарей.

Практическая работа № 2. Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт стартеров

1. Что такое пусковая частота вращения?
2. От чего зависит момент сопротивления прокручивания коленчатого вала при пуске?
3. Из каких элементов состоит система пуска?
4. Для чего предназначен механизм привода шестерни стартера?
5. Как зависят характеристики стартера от характеристик аккумуляторной батареи?
6. Каково назначение тягового реле?
7. Как определить неисправный контакт в цепи питания стартера?

Практическая работа № 3. Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт систем зажигания

1. Какая энергия искры должна быть на различных режимах работы двигателя?
2. Назовите элементы классической системы зажигания. Для чего они предназначены?
3. Какое устройство обеспечивает создание в катушке зажигания импульса высокого напряжения — до 18...25 кВ?
4. Какой зазор должен быть между контактами прерывателя, электродами свечи?
5. Почему при раннем и позднем зажигании мощность двигателя падает?
6. Перечислите порядок установки угла опережения зажигания на двигателе.
7. Для увеличения угла опережения зажигания центробежный регулятор поворачивает кулачок, а вакуум-регулятор поворачивает подвижный диск по ходу или против хода вращения валика распределителя?
8. Перечислите преимущества и недостатки классической (контактной) системы зажигания.
9. Для чего предназначены коммутатор и контроллер?
10. Как обеспечивается электронное распределение импульсов высокого напряжения по свечам зажигания?

Практическая работа № 4. Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт вспомогательного электрооборудования, приборов, коммутационной и защитной аппаратуры

1. Из каких частей состоит контрольно-измерительный прибор?
2. Что входит в состав информационно-диагностической системы?
3. По каким приборам контролируют работу системы электроснабжения?
4. В чем заключается принцип работы магнитоэлектрической системы приборов?
5. Какими приборами измеряют скорость движения и частоту вращения?
6. Что такое бортовая система контроля и система встроенных датчиков?
7. Как обнаружить неисправные датчик и указатель?

Практическая работа № 5. Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт систем освещения и сигнализации

1. Какие требования предъявляют к системе освещения?
2. Какие требования предъявляют к приборам системы сигнализации?
3. Чем различаются системы ближнего и дальнего света?
4. Как производится фокусировка светового пучка фар?
5. Чем в конструкции фары обеспечивается ломаная линия светотеневого раздела при ближнем свете?
6. Чем различаются обычные и галогенные лампы?
7. Каков порядок настройки головного освещения?
8. Как определить место неисправности в цепи освещения и сигнализации?

Практическая работа № 6. Назначение, принцип работы. устройство, неисправности, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных усилителей рулевого управления и систем электронного впрыска топлива

1. Какие недостатки имеет система питания с карбюратором?
2. Какими преимуществами обладает система питания с впрыскиванием бензина?
3. Чем различаются системы впрыскивания бензина с моновпрыском и распределенным впрыском?
4. Перечислите датчики, необходимые для работы системы питания с микропроцессорной системой управления.
5. На чем основан способ дозирования подачи топлива электромагнитными форсунками?
6. Что учитывает микропроцессор при регулировании состава смеси?
7. Для чего нужен Л-датчик?
8. Проследите пути подачи топлива от бака к форсункам и сигналов от датчиков к микропроцессору и от него к исполнительным механизмам по схеме системы Мотроник.

Требования к выполнению данного задания:

Отчет о выполнении практической или лабораторной работы, оформленный с учетом требований ГОСТ 2.105-2019, должен содержать следующие основные элементы:

1. Цель работы.
2. Общетеоретическая часть.
3. Анализ регламентирующих требований в соответствии с заданной темой.
4. Общие выводы по работе.

Порядок выполнения задания:

Необходимо заранее изучить методические рекомендации по проведению практических работ. Обратит внимание на содержание темы занятия.

Форма контроля – проверка правильности выполнения по тематике практического занятия и опрос.

Требования к оформлению задания:

Составить отчет по практической работе, включив в него тему (название) работы, исходные данные, схематичные рисунки, указать ход выполнения работы.

Рекомендуемые источники: см. п. 6-8 в РП «Электрооборудование и электронные системы автомобилей»

Тема 1-17

Задание подготовка и выполнение контрольной работы:

Подготовка ответов к вопросам по технической эксплуатации и устройству электрооборудования и электронных систем автомобиля. Вопросы на контрольную работу задаются по вариантам.

Типовая структура контрольной работы:

Титульный лист; Задание; Содержание; Библиографический список.

Варианты контрольной работы

1. Генераторные установки.
2. Регуляторы напряжения.
3. Устройство и работа генераторов.
4. Аккумуляторные батареи.
5. Основные неисправности и техническое обслуживание систем электроснабжения.
6. Стартеры.

7. Средства облегчения пуска двигателя.
8. Возможные неисправности и техническое обслуживание системы электромеханического пуска.
9. Система электрического освещения.
10. Система световой и звуковой сигнализации.
11. Возможные неисправности и техническое обслуживание приборов системы освещения и сигнализации.
12. Контактные системы зажигания.
13. Бесконтактные индуктивные системы зажигания.
14. Бесконтактные системы зажигания с распределительным датчиком Холла.
15. Возможные неисправности и техническое обслуживание систем зажигания.
16. Приборы контроля электроснабжения.
17. Приборы контроля неэлектрических параметров.
18. Спидометры и тахометры.
19. Бортовая система контроля и система встроенных датчиков.
20. Возможные неисправности электрических и электронных контрольно-измерительных приборов автомобиля.

Требования к выполнению данного задания:

Дать развернутые ответы на поставленные вопросы, затрагивающие конструкцию и техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобиля

Форма контроля – оценка правильности ответов на поставленные вопросы.

Требования к оформлению задания:

Контрольная работа должна выполняться с учетом требований ЕСКД.

Основная надпись (штамп) на первом и последующих листах пояснительной записки выполняются в соответствии с ГОСТ 2.104—2006. При наборе текста на ПК шрифт Times New Roman 14, межстрочный интервал 1,5.

Рекомендуемые источники: см. п. 6-8 РП «Электрооборудование и электронные системы автомобилей».