

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электронные системы управления вспомогательным электрооборудованием Б1.В.05

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Савицкий С.К.

Рецензент(ы): Илюхин А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Башмаков Д. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Савицкий С.К. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Savitsky_s@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен управлять разработкой конструкций АТС и их компонентов
ПК-5	Способен управлять деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Общие сведения о вспомогательном электрооборудовании автомобилей, характеристики его функциональных узлов и элементов; общие положения о проектировании электрооборудования; сущность процессов, протекающих в приборах, аппаратах и цепях системы электрооборудования; базовые схемы включения элементов электрооборудования.

Должен уметь:

Читать электрические схемы электронных систем автомобилей; проводить анализ схем, узлов и элементов электронных систем автомобилей, оценивать их технический уровень; проводить проверку и обслуживание электронных систем на автомобиле и в условиях ремонтно-технических предприятий и станций технического обслуживания; разрабатывать направления и схемы модернизации электронных систем автомобилей для решения вопросов технико-экономического и экологического характера.

Должен владеть:

Современными методами диагностирования технического состояния электрооборудования, и правилами применения оборудования, приспособлений и инструмента для технического обслуживания электрооборудования автомобилей; основными правилами эффективной эксплуатации электронных систем автомобилей; методиками расчета и проектирования отдельных узлов электронных систем электрооборудования автомобилей.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов)" и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 8 часа(ов), в том числе лекции - 2 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 91 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия. Содержание и задачи курса. Характеристики микроклимата в кабинах	3	1	0	1	16
2.	Тема 2. Характеристики микроклимата в кабинах	3	1	0	1	16
3.	Тема 3. Электродвигатели вспомогательных систем. Антиблокировочные системы. Радиолокационные и охранные системы автомобилей	4	0	0	2	29
4.	Тема 4. Электроусилитель руля. Круиз-контроль. Мультиплексная система автомобилей	4	0	0	2	30
	Итого		2	0	6	91

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия. Содержание и задачи курса. Характеристики микроклимата в кабинах

Содержание и задачи курса. Виды вспомогательного электрооборудования его характеристики, назначения и условия эксплуатации. Условия эксплуатации автомобильного и тракторного вспомогательного электрооборудования

Расчетные параметры. Специфические особенности микроклимата. Внешние условия эксплуатации. Тепловой баланс кабины в различных условиях эксплуатации.

Тема 2. Характеристики микроклимата в кабинах

Структурные схемы систем отопления и вентиляции. Основные элементы и компоновка систем. Характеристики систем отопления и вентиляции. Основные параметры. Нагнетательные элементы. Аэродинамические характеристики и схемы вентиляторов. Аэродинамические характеристики системы отопления и вентиляции.

Основные элементы системы кондиционирования. Обзор существующих конструкций. Принцип работы. Способы управления системой кондиционирования. Климат контроль.

Стеклоочистители. Назначение, состав, технические требования. Обзор существующих конструкций. Структурная и принципиальная схема. Характеристики элементов. Выбор мощности приводного электродвигателя. Датчик дождя. Омыватели. Применяемые электродвигатели и насосы. Система фарочистки. Назначение, состав, технические требования. Обзор существующих типов и конструкций. Характеристики элементов системы.

Тема 3. Электродвигатели вспомогательных систем. Антиблокировочные системы. Радиолокационные и охранные системы автомобилей

Общие требования к электродвигателям. Назначение, номенклатура. Электродвигатели с электромагнитным возбуждением. Назначение, устройство. Общие характеристики. Электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов.

Тормозные силы и блокировка колес автомобиля. Тормозные системы с АБС. Разно-видности систем АБС.

Классификация антиблокировочных систем автомобиля. Структура электронного блока управления.

Электромеханическая система торможения. Проблемы эксплуатации АБС. Достоинства и недостатки. Влияние АБС на управляемость на поворотах. Устройство и работа системы АБС. Колесные датчики. Система электронной динамической стабилизации и поддержания курсовой устойчивости автомобиля (ESP).

Общие сведения. Режимы работы радиолокационных систем. Структурные схемы радиолокаторов.

Радар-детекторы (антирадары). Радары парковки (парктроники). Основные элементы парковочных устройств.

Особенности работы. Системы радиоведения. Охранные системы автомобилей. Сигнализация и иммобилайзеры.

Тема 4. Электроусилитель руля. Круиз-контроль. Мультиплексная система автомобилей

Обзор существующих конструкций. Типы рулевого механизма. Рулевой механизм с переменным отношением. Электроусилитель руля по сравнению с гидроусилителем руля. Основные элементы ЭУР. Принцип работы электроусилителя руля. Достоинства и недостатки. Проблемы эксплуатации.

Обзор существующих конструкций. Активный и пассивный круиз-контроль. Принцип действия и основные элементы.

Анализ существующих разработок мультиплексных систем. Достоинства и недостатки. Структурные схемы сетей с протоколами LIN и CAN. Форматы управляющих слов протоколов CAN и LIN. Функциональные схемы системы.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	ПК-4 , ПК-5	1. Основные понятия. Содержание и задачи курса. Характеристики микроклимата в кабинах
2	Устный опрос	ПК-4 , ПК-5	2. Характеристики микроклимата в кабинах
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-4 , ПК-5	3. Электродвигатели вспомогательных систем. Антиблокировочные системы. Радиолокационные и охранные системы автомобилей 4. Электроусилитель руля. Круиз-контроль. Мультиплексная система автомобилей
2	Реферат	ПК-4 , ПК-5	3. Электродвигатели вспомогательных систем. Антиблокировочные системы. Радиолокационные и охранные системы автомобилей 4. Электроусилитель руля. Круиз-контроль. Мультиплексная система автомобилей
	<i>Экзамен</i>	ПК-4, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Семестр 4					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема 1

1. Химические процессы, протекающие в свинцовом аккумуляторе.
2. Какие мощности генераторных установок?
3. Сколько фаз обычно в генераторе?
4. Потери мощности на выпрямителе.
5. Принципы регулирования напряжения генератора.
6. Схемы включения обмоток электростартера.
7. При каких условиях стартер развивает максимальный крутящий момент.
8. При каких режимах аккумулятор отдает наибольшую мощность в нагрузку.
9. Какие факторы влияют на продолжительность срока эксплуатации аккумулятора?
10. Каким образом можно измерить емкость аккумулятора?
11. Как влияет температура на параметры аккумулятора?
12. Каким образом можно провести десульфатацию аккумулятора?
13. Какие виды испытаний стартеров вы знаете?
14. На что указывают пониженные обороты стартера при проверке его в режиме холостого хода?
15. На какие возможные неисправности указывает пониженный крутящий момент стартера?
16. Вследствие каких неисправностей стартер потребляет ток больше, чем предусмотрено его характеристиками?
17. Какими особенностями характеризуется пусковой режим работы стартера?
18. Какой тип расцепляющего механизма имеется у стартера, подвергаемого испытаниям?
19. На какие группы можно подразделить стартеры по типу сцепляющего механизма, по способу управления?
20. Поясните назначение тягового реле и реле стартера?
21. Как осуществляется выбор мощности электропусковой системы?
22. В чем заключаются операции по техническому обслуживанию системы пуска?
23. Каковы перспективы в развитии конструкций стартеров?

24. Особенности конструкций стартеров с постоянными магнитами.
25. Какие конструкции генераторов переменного тока применяются на современных автомобилях?
26. Из каких основных элементов состоит клювообразный генератор переменного тока?
27. За счет чего в современных автомобильных генераторах происходит ограничение максимального тока?
28. Каким образом происходит процесс регулирования напряжения генератора?
29. Что такое "начало отдачи" и "полная отдача" генератора?
30. Назовите логическую последовательность проверки генераторной установки.
31. Какое влияние может оказывать изменение температурных условий на режим работы генераторной установки и как осуществляется термокомпенсация?
32. Перечислите основные операции по уходу за генераторными установками переменного тока.
33. Перечислите неисправности генераторов, их причины и способы выявления неисправностей.
34. В каких пределах выбирается регулируемое напряжение и чем оно определяется?
35. Что такое зарядный баланс?
36. Какие типы регуляторов напряжения существуют?
37. Каким образом на автомобиле осуществляется контроль работоспособности генераторной установки?
38. Из каких этапов состоит рабочий процесс системы зажигания?
39. Объясните характер изменения тока в первичной цепи для классической и бесконтактной систем зажигания.
40. Что подразумевается под рабочей характеристикой зажигания?
41. Напишите формулу максимального вторичного напряжения батарейного зажигания.
42. Объясните назначение конденсатора в первичной цепи.
43. Чем отличается контактно-транзисторная система зажигания от обычной?
44. Каковы конструктивные особенности катушки зажигания, распределителя, добавочного сопротивления электронной системы зажигания от обычной?
45. Каково назначение центробежного и вакуумного регулятора опережения зажигания?
46. Поясните назначение октан-корректора?
47. Что называется пробивным напряжением?
48. Каково максимальное значение тока разрыва?
49. Поясните, чем обусловлены преимущества электронной системы зажигания и в чем они заключаются.
50. Как определить исправность свечей зажигания?
51. Какие факторы обуславливают выбор типа свечей зажигания для конкретного двигателя?
52. Объясните правила маркировки свечей зажигания.
53. Разберите типовую схему включения головных фар автомобиля.
54. Какие системы защиты используются для электроснабжения?
55. Принципы защиты электрических цепей от перегрузок.
56. Что включает в себя система контроля работы транспортного средства?

2. Устный опрос

Тема 2

1. Основные понятия. Содержание и задачи курса.
2. Характеристики микроклимата в кабинах.
3. Система отопления и вентиляции кабины.
4. Система кондиционирования.
5. Системы стеклоочистки.
6. Электродвигатели вспомогательных систем.
7. Антиблокировочные системы.
8. Радиолокационные и охранные системы автомобилей.
9. Электроусилитель руля
10. Круиз-контроль.
11. Мультиплексная система автомобилей

Семестр 4

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 4

1. Основные понятия вспомогательного электрического и электронного оборудования автомобилей и тракторов: Назначение вспомогательного электрооборудования.
2. Виды вспомогательного электрооборудования. Особенности бортовой электрической сети автомобиля
3. Характеристики микроклимата в кабинах: Расчетные параметры. Специфические особенности микроклимата. Внешние условия эксплуатации. Тепловой баланс кабины в различных условиях эксплуатации.
4. Характеристика условий эксплуатации автомобиля. Методы обеспечения комфорта при эксплуатации автомобиля.
5. Система отопления и вентиляции кабины: Нагнетательные элементы. Аэродинамические характеристики и схемы вентиляторов.

6. Аэродинамические характеристики системы отопления и вентиляции.
7. Система кондиционирования: Принцип действия теплового насоса, конструкции тепловых насосов. Электронное управление тепловыми насосами.
8. Системы стеклоочистки: Стеклоочистители. Принципы проектирования и диагностики систем стеклоочистки.
9. Электродвигатели вспомогательных систем: Перспективные виды электропривода вспомогательного оборудования.
10. Алгоритмы и методы управления электроприводом.
11. Антиблокировочные системы: Характеристика объекта управления. Принципы построения, проектирования и расчета данных систем управления.
12. Алгоритмы управления данных систем: составление, анализ. Примеры существующих систем.
13. Радиолокационные и охранные системы автомобилей: Характеристика объекта управления. Принципы построения, проектирования и расчета данных систем управления.
14. Алгоритмы управления данных систем: составление, анализ. Примеры существующих систем.

2. Реферат

Темы 3, 4

1. Энергетическое обеспечение: Назначение и структурная схема электрооборудования
2. Энергетическое обеспечение: Источники тока
3. Энергетическое обеспечение: Регулирование напряжения генератора
4. Энергетическое обеспечение: Аккумуляторные батареи
5. Энергетическое обеспечение: Особенности технического обслуживания и диагностики системы электроснабжения
6. Энергетическое обеспечение: Особенности технического обслуживания и диагностики аккумуляторной батареи
7. Система пуска: Стартер. Назначение и функциональные особенности
8. Система пуска: Конструкции стартеров
9. Система пуска: Муфты свободного хода
10. Система пуска: Особенности технического обслуживания и диагностики электростартеров
11. Система зажигания: Общая структура системы зажигания
12. Система зажигания: Прерыватели-распределители
13. Система зажигания: Коммутаторы
14. Система зажигания: Контроллеры
15. Система зажигания: Катушки зажигания
16. Система зажигания: Свечи зажигания
17. Система зажигания: Система зажигания с электронным распределением высокого напряжения
18. Система зажигания: Особенности технического обслуживания и диагностики систем зажигания
19. Светотехническое оборудование:
20. Светотехническое оборудование: Приборы наружного освещения
21. Светотехническое оборудование: Светосигнальные приборы
22. Светотехническое оборудование: Прерыватели указателей поворота
23. Светотехническое оборудование: Особенности технического обслуживания и диагностики светотехнических приборов, световой и звуковой сигнализации
24. Контрольно-информационное обеспечение: Виды информации
25. Контрольно-информационное обеспечение: Измерение параметров рабочих процессов
26. Контрольно-информационное обеспечение: Получение информации о температуре
27. Контрольно-информационное обеспечение: Контроль уровня топлива в баке
28. Контрольно-информационное обеспечение: Контроль функционирования системы электроснабжения
29. Контрольно-информационное обеспечение: Измерение скорости автомобиля и частоты вращения коленчатого вала двигателя
30. Контрольно-информационное обеспечение: Обеспечение информацией водителя
31. Контрольно-информационное обеспечение: Электронные сигнальные и вспомогательные устройства
32. Контрольно-информационное обеспечение: Звуковые сигнальные приборы
33. Контрольно-информационное обеспечение: Управление карбюратором
34. Контрольно-информационное обеспечение: Управление впрыском топлива
35. Контрольно-информационное обеспечение: Управление топливоподачей дизелей
36. Контрольно-информационное обеспечение: Информационное обеспечение микропроцессорных систем управления двигателем
37. Электроника в управлении трансмиссией: Задачи комплексного управления
38. Электроника в управлении трансмиссией: Исполнительный механизм привода сцепления
39. Электроника в управлении трансмиссией: Автоматизация переключения передач
40. Электроника в управлении трансмиссией: Управление подвеской
41. Электроника в управлении трансмиссией: Управление антиблокировочной тормозной системой
42. Электроника в управлении трансмиссией: Противобуксовочная система

43. Электроника в управлении вспомогательным оборудованием: Приводные устройства
44. Электроника в управлении вспомогательным оборудованием: Стеклоочистители
45. Электроника в управлении вспомогательным оборудованием: Управление положением фар
46. Электроника в управлении вспомогательным оборудованием: Управление агрегатами автомобиля

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основное понятие о вспомогательном оборудовании автомобилей.
2. Электропривод вспомогательного электрооборудования автомобилей и режимы работы.
3. Условия эксплуатации вспомогательного электрооборудования автомобилей.
4. Характеристика микроклимата в кабинах автомобилей. Технические требования.
5. Расчетные параметры микроклимата в кабинах автомобилей.
6. Специфические особенности микроклимата.
7. Тепловой баланс кабины в различных условиях эксплуатации.
8. Системы отопления и вентиляции кабины. Основные элементы и компоновка систем.
9. Нагнетательные элементы. Аэродинамические характеристики и схемы вентиляторов. Аэродинамические характеристики системы отопления и вентиляции.
10. Система кондиционирования воздуха в кабине автомобилей. Назначения и принцип действия.
11. Основные элементы системы кондиционирования воздуха в кабине автомобилей и их назначение.
12. Автоматическое управление кондиционированием воздуха в кабине автомобиля (климат-контроль).
13. Стеклоочистительные установки: назначение, разновидности, принципы действия.
14. Омыватели стекол и фарочистители, применяемые электродвигатели и насосы. Датчик дождя.
15. Общие требования к электродвигателям вспомогательных систем. Назначение, номенклатура.
16. Электродвигатели предпусковых подогревателей.
17. Электродвигатели для привода вентиляционных и отопительных установок.
18. Электродвигатели для привода стеклоочистительных установок.
19. АБС: тормозные силы и блокировка колес.
20. Тормозные системы с АБС. Развитие АБС.
21. Вспомогательные системы на базе АБС.
22. Разновидности систем АБС.
23. Проблемы эксплуатации АБС. Достоинства и недостатки. Влияние АБС на управляемость при поворотах.
24. Устройство и работа системы АБС.
25. Система электронной динамической стабилизации и поддержания курсовой устойчивости автомобиля (ESP).
26. Типы рулевых механизмов. Рулевой механизм с переменным отношением.
27. Гидроусилитель руля: принцип работы, достоинства и недостатки, проблемы эксплуатации.
28. Электроусилитель руля: принцип работы, достоинства и недостатки, проблемы эксплуатации.
29. Круиз-контроль: основные элементы, принцип действия, достоинства и недостатки, проблемы эксплуатации.
30. Мультиплексные системы электрооборудования автомобилей.
31. Типы мультиплексных систем электрооборудования автомобилей.
32. Структурные схемы сетей с протоколом CAN.
33. Структурные схемы сетей с протоколом LIN.
34. Форматы управляющих слов с протоколом CAN.
35. Форматы управляющих слов с протоколом LIN.
36. Достоинства и недостатки мультиплексных систем.
37. Радиолокационные системы: режимы работы, структурные схемы радиолокаторов.
38. Радар-детекторы (антирадары): принцип действия, достоинства и недостатки, проблемы эксплуатации.
39. Радары парковки (парктроники). Основные элементы парковочных устройств. Особенности работы. Системы радиоведения.
40. Алгоритм поиска неисправностей в системах электрооборудования на шине CAN.
41. Алгоритм поиска неисправностей в системах электрооборудования на шине LIN.
42. Алгоритм поиска неисправностей в системах электрооборудования на шине MOST.
43. Аппаратные средства диагностики вспомогательного электрооборудования автомобилей.
44. Программные средства диагностики вспомогательного электрооборудования автомобилей.
45. Коды ошибок электронных систем автомобиля.
46. Применение протокола K-Line для диагностики вспомогательного электрооборудования автомобилей.
47. Определение текущего состояния электроприводов вспомогательного электрооборудования автомобилей.
48. Основные виды неисправностей электропривода вспомогательного электрооборудования автомобилей.
49. Основные виды неисправностей мультиплексных систем автомобиля.
50. Классификация отказов электронных систем автомобиля.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Семестр 4			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 287 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053982>

2. Сопов В.И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Сопов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 728 с. - ISBN 978-5-7782-2068-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/547853>

3. Симаков Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 211 с. - ISBN 978-5-7782-2210-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546371>

7.2. Дополнительная литература:

1. Методы технической диагностики автомобилей : учеб. пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 417 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1000221>
2. Ютт В. Е. Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования [Текст]: учебное пособие для вузов / В. Е. Ютт, Г. Е. Рузавин. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 104 с. : ил., табл. (Учебное пособие для высших учебных заведений). - Гриф УМО. Библиогр.: с. 103. ISBN 5-93517-346-8 (28 экз.)
3. Стуканов В.А. Устройство автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053881>
4. Тюнин Н.А., Электроника в автомобиле [Электронный ресурс] / Тюнин Н.А., Родин А. - выпуск 123. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 128 с. (Серия 'Ремонт') - ISBN 978-5-91359-104-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591043.html>
5. Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей [Электронный ресурс] / под ред. А.В. Родина, Н.А. Тюнина - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - ISBN 978-5-91359-144-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591449.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система - <http://znanium.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студенту рекомендуется изучение лекционного курса в разрезе учебной программы, а также самостоятельная работа по предложенному плану с использованием рекомендуемой литературы и других источников литературы по дисциплине. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся.
лабораторные работы	Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.
самостоятельная работа	Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.
контрольная работа	Контрольная работа проводится с целью определения конечного результата в обучении по данной теме, разделу, дисциплине. С помощью контрольной работы преподаватель проверяет усвоение студентами материала в период изучения темы. Контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений студентами по отдельной теме. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются задания для формирования разносторонней развитой личности.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	Требования к разработке реферата 1. Продумайте цель своей работы, в общих чертах определите ее содержание, набросайте предварительный план. 2. Составьте список литературы (как правило, при разработке реферата используется не менее 5 различных источников), которую следует прочитать; читая ее, отмечайте и выписывайте все то, что должно быть включено в работу. 3. Разработайте, как можно более подробный план и возле всех пунктов и подпунктов укажите, из какой книги или статьи следует взять необходимый материал. 4. Во вступлении к работе раскройте значение темы, определите цель реферата. 5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами. 6. Проявляйте свое личное отношение: отразите в работе собственные мысли и чувства. 7. Пишите грамотно, точно; разделяйте текст на абзацы; не допускайте повторений; кратко формулируйте выводы. 8. В конце работы сделайте обобщающий вывод. 9. Подготовьте публичное выступление.
экзамен	На протяжении всего семестра готовиться к итоговому контролю, используя вопросы к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Электронные системы управления вспомогательным электрооборудованием" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Электронные системы управления вспомогательным электрооборудованием" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов .