

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

Контрольно-диагностическое оборудование и диагностирование электрического и электронного оборудования автомобилей Б1.О.20

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Саримов Л.Р.

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) Саримов Л.Р. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), LRSarimov@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
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
ПК-6	Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

принципы построения диагностических комплексов, применяемых для диагностирования различного электрооборудования автомобилей, системы электронного оборудования преобразовательных установок, силовых агрегатов; принципы работы диагностических комплексов

Должен уметь:

применять полученные знания при настройке и эксплуатации диагностических комплексов

Должен владеть:

навыками работы с диагностическими комплексами

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 155 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 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. Состояние и тенденции развития встроенных систем диагностики	7	2	0	0	16
2.	Тема 2. Описание и выполняемые функции бортовой диагностики	7	2	0	0	16
3.	Тема 3. Диагностика датчиков (ЭСУД)	8	2	6	0	30
4.	Тема 4. Диагностика исполнительных механизмов ЭСУД	8	2	0	0	40
5.	Тема 5. Стандарты OBD и EOBD	8	2	0	0	30
6.	Тема 6. Бортовая диагностика АБС, автоматических систем управления трансмиссией, электронного управления подвеской, усилителя рулевого управления	8	0	0	0	23
	Итого		10	6	0	155

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Состояние и тенденции развития встроенных систем диагностики

Стремление подвергнуть двигатель ремонту раньше потребности отчасти объясняется силой традиции, устаревших представлений о долговечности механизмов. При этом упускается из виду, что конструкции и технологии изготовления двигателей непрерывно совершенствуются. Своевременно прекратить эксплуатацию автомобиля и подвергнуть его ремонту можно только в случае применения объективного инструментального диагностирования технического состояния.

Тема 2. Описание и выполняемые функции бортовой диагностики

Общие сведения о бортовой системе диагностики. Сканеры для грузовиков, мотоциклов. Дилерские сканеры. Современные сканеры позволяют диагностировать не только систему управления двигателем, но и практически всю электронную начинку автомобиля - коробки передач с электронным управлением, системы ABS, подушки безопасности.

Тема 3. Диагностика датчиков (ЭСУД)

Виды датчиков ЭСУД. Методы диагностики. Системы планово - предупредительных ремонтов. Переносные средства диагностирования системы тормозов. Считывание кодов неисправностей - это основная функция любого сканера. Она позволяет, например, выявлять "блуждающие" неисправности, которые никак себя не проявляют на момент диагностики.

Тема 4. Диагностика исполнительных механизмов ЭСУД

Методы диагностики исполнительных механизмов ЭСУД. Метрологическое обеспечение средств диагностирования автомобиля. С помощью сканера диагност имеет возможность получить эту информацию и сделать выводы в каких обстоятельствах (и из-за чего конкретно) возникла неисправность. Надо отметить, что далеко не во всех сканерах реализована возможность получения этой информации из ЭБУ.

Тема 5. Стандарты OBD и EOBD

Общие сведения о стандартах OBD и EOBD. Диагностирование элементов передней подвески. Стенды с беговыми барабанами инерционного типа. Бортовая диагностика, или OBD, это автомобильный термин, который имеет прямое отношение к системе самодиагностики автомобиля. OBD предоставляет доступ к важнейшей информации о состоянии систем автомобиля механику или его владельцу.

Тема 6. Бортовая диагностика АБС, автоматических систем управления трансмиссией, электронного управления подвеской, усилителя рулевого управления

Принципы диагностики АБС. Принципы диагностики ЭУР. Принципы диагностики системы трансмиссии. Имитаторы сигналов автомобильных датчиков. Оборудование для диагностики, очистки топливных систем. Чтобы обнаружить неисправность, можно отключить подозрительный датчик. Тогда ЭБУ запишет в память код ошибки и сигнал с датчика изменится на расчетное (резервное) значение.

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 удаления 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 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-5	1. Состояние и тенденции развития встроенных систем диагностики
2	Письменная работа	ОПК-5	2. Описание и выполняемые функции бортовой диагностики
3	Реферат	ПК-6	1. Состояние и тенденции развития встроенных систем диагностики
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-5	4. Диагностика исполнительных механизмов ЭСУД
2	Письменная работа	ПК-6	5. Стандарты OBD и EOBD
3	Реферат	ОПК-5	6. Бортовая диагностика АБС, автоматических систем управления трансмиссией, электронного управления подвеской, усилителя рулевого управления
	Экзамен	ОПК-5, ПК-6	

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 7					
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
Письменная 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.	2
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.	3
Семестр 8					
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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная 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.	2
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. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
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 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 1

Лаб. работа ♦1.

1. Устройство электрогидроусилителя руля.
2. Основные функции электрогидроусилителя руля.
3. Преимущества ЭГУР перед ГУР и ЭУР.
4. Надежность электрогидроусилителя руля.
5. Возможные причины неисправности ЭГУР.
6. Методы диагностики неисправностей ЭГУР.
7. Устройство и принцип работы ABS.
8. Устройство и принцип действия системы курсовой устойчивости ESP.
9. Назначение CAN-шины в системе ABS.
10. Перечислить датчики, которые связаны с работой ABS.

Лаб. работа ♦2.

1. Покажите структурную схему работы ABS.
2. К чему приводит попытка увеличить тормозные силы на всех колесах автомобиля?
3. Чем динамические регуляторы тормозных сил отличаются от статических, и какие они имеют перед ними преимущества?
4. Что является основой работы динамического регулятора с пропорциональным клапаном?
5. Почему динамический регулятор с пропорциональным клапаном эффективно работает только на легковых автомобилях?
6. Что явилось причиной разработки антиблокировочных систем (АБС), и в чем их основное назначение?
7. Что происходит с устойчивостью и управляемостью автомобиля при резком торможении и почему?
8. Какие элементы входят в состав любой АБС?
9. Что такое циклический режим работы АБС?
10. Какой критерий широко используется в алгоритмах функционирования АБС?

2. Письменная работа

Тема 2

1. Состояние и тенденции развития встроенных систем диагностики
2. Описание и выполняемые функции бортовой диагностики
3. Диагностика датчиков (ЭСУД)
4. Диагностика исполнительных механизмов ЭСУД
5. Диагностика подсистем ЭСУД
6. Стандарты OBD
7. Стандарты EOBD
8. Бортовая диагностика АБС
9. Бортовая диагностика автоматических систем управления трансмиссией
10. Бортовая диагностика электронного управления подвеской
11. Бортовая диагностика усилителя рулевого управления
12. Бортовая диагностика систем комфорта
13. Автомобильные сканеры
14. Сканеры для грузовиков, мотоциклов
15. Дилерские сканеры
16. Автомобильные осциллографы
17. Мотор - тестеры
18. Газоанализаторы
19. Дымомеры
20. Автомобильные мультиметры

3. Реферат

Тема 1

1. Основная функция диагностического разъема
2. Стандартные протоколы связи для диагностики
3. Классификация протоколов
4. Протокол ISO9141
5. Протокол J1850 VPW
6. Лампочка индикации неисправностей
7. Альфа-указатель DTC
8. Стандартный набор диагностических кодов ошибок
9. Индивидуальный код ошибки
10. Самодиагностика неисправностей, приводящих к повышенной токсичности выбросов

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 4

Лабораторная работа ♦2.

1. Бортовая диагностика усилителя рулевого управления
2. Бортовая диагностика систем комфорта
3. Автомобильные сканеры
4. Сканеры для грузовиков, мотоциклов
5. Дилерские сканеры
6. Автомобильные осциллографы
7. Мотор - тестеры
8. Газоанализаторы
9. Дымомеры
10. Автомобильные мультиметры

2. Письменная работа

Тема 5

1. Общие сведения и методы капиллярного неразрушающего контроля.
2. Дефектоскопические материалы.
3. Оборудование и аппаратура капиллярного неразрушающего контроля.
4. Проведение капиллярного НК.
5. Автоматизация обработки изображений в капиллярной дефектоскопии.
6. Оформление результатов контроля.
7. Основы вибродиагностики средств OBD.
8. Методы вибродиагностики OBD.
9. Принципы и приборы измерения вибрации.
10. Общие сведения и основные понятия.

3. Реферат

Тема 6

1. Факторы, влияющие на изменения характеристик изоляции.
2. Профилактические испытания изоляции.
3. Измерение сопротивления изоляции.
4. Измерение сопротивления изоляции с помощью мегомметра и других устройств.
5. Схема замещения изоляции при испытаниях напряжением постоянного тока.
6. Принципиальная схема мегомметра.
7. Изменение полного тока и его составляющих во времени при приложении к изоляции постоянного напряжения.
8. Зависимость сопротивления изоляции электрических машин от температуры.
9. Схема измерения сопротивления изоляции при помощи источника постоянного тока.
10. Схема контроля изоляции обмотки вращающегося ротора синхронной машины методом трех измерений вольтметром.
11. Измерение параметров изоляции.
12. Измерение угла диэлектрических потерь и емкости.
13. Векторная диаграмма токов при испытаниях изоляции переменным током.
14. Принципиальная схема контроля влажности изоляции.
15. Испытание изоляции.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Устройство электрогидроусилителя руля.
2. Основные функции электрогидроусилителя руля.
3. Преимущества ЭГУР перед ГУР и ЭУР.
4. Надежность электрогидроусилителя руля.
5. Возможные причины неисправности ЭГУР.
6. Методы диагностики неисправностей ЭГУР
7. Устройство и принцип работы ABS.
8. Устройство и принцип действия системы курсовой устойчивости ESP.
9. Назначение CAN-шины в системе ABS.
10. Перечислить датчики, которые связаны с работой ABS.
11. Покажите структурную схему работы ABS.
12. К чему приводит попытка увеличить тормозные силы на всех колесах автомобиля?

13. Чем динамические регуляторы тормозных сил отличаются от статических, и какие они имеют перед ними преимущества?
14. Что является основой работы динамического регулятора с пропорциональным клапаном?
15. Почему динамический регулятор с пропорциональным клапаном эффективно работает только на легковых автомобилях?
16. Что явилось причиной разработки антиблокировочных систем (АБС), и в чем их основное назначение?
17. Что происходит с устойчивостью и управляемостью автомобиля при резком торможении и почему?
18. Какие элементы входят в состав любой АБС?
19. Что такое циклический режим работы АБС?
20. Какой критерий широко используется в алгоритмах функционирования АБС?
21. Почему схема АБС с автономным регулированием торможения каждого колеса является наиболее эффективной?
22. Что такое низкопороговое и высокопороговое управление торможением в АБС?
23. Объясните работу двухконтурной системы АБС с пневмоприводом на всех трех фазах ее работы.
24. Чем отличается закрытая АБС от открытой?

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 7			
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	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
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.	3	5
Семестр 8			
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	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
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.	3	5
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. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.А. Набоких. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-683-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/360226>
2. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей. Автотроника-4. [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. / Д. А. Соснин - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - ISBN 978-5-91359-166-1. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591661.html>
3. Электронные системы мобильных машин [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. В. Богатырева. - 1-е изд. - Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2016. - 224 с. - ISBN 9785160066387. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=401795>

7.2. Дополнительная литература:

1. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - 1. - Москва : Издательство 'ФОРУМ' ; Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2017. - 239 с. - ISBN 9785000911280. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=814422>
2. Автоматические системы транспортных средств [Электронный ресурс] : Учебник / В. В. Беляков. - 1-е изд. - Москва : Издательство 'ФОРУМ' ; Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015. - 352 с.- ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785911349806. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=486415>
3. Устройство автомобилей. Сборник тестовых заданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-8199-0457-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/402755>

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

1. Электрические аппараты - <http://electrono.ru/elektrotexnicheskaya-apparatura/elektricheskie-apparaty>
2. Электрические аппараты. Электротехника - <http://leg.co.ua/knigi/oborudovanie/elektricheskie-apparaty.html>
3. Электрические аппараты. Основные определения - <http://www.elektroportal.ru/articles/art-65-5.html>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом).</p>
практические занятия	<p>В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p> <p>Типовой алгоритм действий при проведении практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения.</p> <p>В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.</p>
самостоятельная работа	<p>В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.</p> <p>Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.</p>
лабораторные работы	<p>Планы лабораторных работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах.</p> <p>В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p> <p>Перед началом лабораторной работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы.</p> <p>В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.</p>
письменная работа	<p>Обучающиеся получают задание по решению определенной задачи, обобщающей знания, полученные при изучении дисциплины. Работа выполняется письменно дома и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p>
реферат	<p>Обучающиеся получают задание по оформлению реферата, обобщающей знания, полученные при изучении дисциплины. Работа выполняется письменно дома с использованием источника интернет и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме реферата, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра. В список вопросов к итоговому контролю входят как вопросы, которые разбирались на аудиторных занятиях, так и вопросы по темам, которые были даны на самостоятельное изучение.</p>

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

Освоение дисциплины "Контрольно-диагностическое оборудование и диагностирование электрического и электронного оборудования автомобилей" 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

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.

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

Освоение дисциплины "Контрольно-диагностическое оборудование и диагностирование электрического и электронного оборудования автомобилей" 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 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей .