

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 двигателем и трансмиссией автомобиля Б1.В.ДВ.03.02

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Савицкий С.К.

Рецензент(ы): Тазмеев Х.К.

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-19	Способен разрабатывать принципиальную электрическую схему микроэлектромеханической системы
ПК-20	Способен моделировать, верифицировать и уточнять разработанную принципиальную схему микроэлектромеханической системы

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
- способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей)" и относится к дисциплинам по выбору. 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 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 225 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 63 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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. Введение	7	2	0	0	12
2.	Тема 2. Система электроснабжения автомобиля	7	4	0	6	16

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Система электрического пуска двигателя	7	6	0	6	16
4.	Тема 4. Система зажигания	7	6	0	6	16
5.	Тема 5. Система информации и диагностирования	7	6	0	6	16
6.	Тема 6. Общая схема электрооборудования автомобиля	7	6	0	6	16
7.	Тема 7. Электронное оборудование автомобилей	7	6	0	6	16
8.	Тема 8. Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура	8	6	0	4	17
9.	Тема 9. Аккумуляторные батареи. Способы зарядки. Дополнительные источники энергии	8	6	0	8	20
10.	Тема 10. Система пуска автотракторных двигателей	8	6	0	6	20
11.	Тема 11. Элементы системы зажигания, свечи зажигания, коммутаторы, рабочий процесс	8	6	0	6	20
12.	Тема 12. Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых ДВС. Электронные системы управления впрыском топлива в дизельных ДВС	8	12	0	12	40
	Итого		72	0	72	225

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Общие сведения об электронных системах управления двигателем и трансмиссией автомобиля.

Роль электрического и электронного оборудования автомобиля в повышении эксплуатационных качеств автомобиля, снижения расхода топлива. Условия эксплуатации электрооборудования. Функциональные системы электрооборудования автомобилей. Микропроцессоры в электрооборудовании автомобилей.

Тема 2. Система электроснабжения автомобиля

Структурная схема системы электроснабжения. Аккумуляторная батарея. Общие положения. Условное обозначение батарей. Устройство аккумуляторных батарей. Принцип работы аккумулятора.

Электрические характеристики аккумуляторной батареи. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление. Напряжение. Емкость аккумуляторных батарей. Методы заряда батарей. Неисправности батарей. Хранение и проверка батарей.

Автомобильные генераторы переменного тока. Общие сведения. Устройство генератора переменного тока. Выпрямительные блоки генераторов. Электрические характеристики генераторов. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением. Совместная работа источников электроэнергии на автомобиле. Выбор пределов регулирования регулятора напряжения.

Основы автоматического регулирования напряжения и тока. Общие положения. Вибрационный регулятор напряжения. Контактный-транзисторный регулятор напряжения. Бесконтактный регулятор напряжения. Регуляторы напряжения в интегральном исполнении. Улучшение контроля за работой системы электроснабжения.

Тема 3. Система электрического пуска двигателя

Система электрического пуска двигателя общие сведения. Состав системы пуска: стартер, аккумуляторная батарея и стартерная цепь (стартерные провода, реле включения стартера, выключатель "массы")

Электростартеры. Общие положения. Устройство стартера. Схемы управления стартерами.

Электромеханические характеристики стартеров. Условия пуска двигателей. Устройства облегчения пуска двигателя. Конденсаторные системы пуска ДВС.

Тема 4. Система зажигания

Устройство приборов системы зажигания. Структурная схема системы зажигания. Требования к системам зажигания. Катушки зажигания. Прерыватель-распределитель. Конденсатор. Выключатель зажигания. Провода высокого напряжения.

Контактная система зажигания. Принцип работы контактной системы зажигания. Характеристики электрических сигналов контактной системы зажигания. Рабочий процесс контактной системы зажигания. Влияние различных факторов на нарастание вторичного напряжения. Емкостные и индуктивные составляющие искрового разряда.

Свечи зажигания искровые. Угол опережения зажигания. Условия работы свечи на двигателе. Калильное число. Маркировка свечей. Подбор и взаимозаменяемость свечей зажигания отечественного и импортного производства.

Электронные системы зажигания. Общие сведения. Контактно-транзисторная система зажигания. Бесконтактная система зажигания.

Тема 5. Система информации и диагностирования

Контрольно-измерительные приборы. Общие сведения. Классификация контрольно-измерительных приборов. Приборы контроля температуры, давления, уровня топлива, зарядного режима. Спидометры и тахометры. Тахографы.

Электронные устройства автомобилей. Электронные системы автомобилей. Электронный регулятор напряжения. Электронный вольтметр-индикатор бортовой сети автомобиля. Реле времени стеклоомывателя. Прерыватель стеклоочистителя. Реле контроля исправности ламп. Электронный звуковой сигнализатор.

Система освещения и сигнализации. Общие сведения. Типы автомобильных фар. Классификация систем освещения. Противотуманные фары. Автомобильные лампы. Светосигнальные приборы. Габаритные огни. Сигналы торможения. Указатели поворота и их боковые повторители. Звуковые сигналы.

Тема 6. Общая схема электрооборудования автомобиля

Типы схем и систем электрооборудования.

Общие сведения. Типы схем электрооборудования. Электрические провода. Коммутационная аппаратура. Контакты, предохранители, реле.

Принципы построения схем электрооборудования автомобилей.

Выбор мест подключения потребителей электроэнергии, определенные требования.

Тема 7. Электронное оборудование автомобилей

Электронные системы автоматического управления двигателем. Общие сведения. Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых двигателях. Датчики расхода воздуха, угла поворота коленчатого вала, кислорода. Контроль детонации. Датчики детонации. Исполнительные устройства. Экономайзер принудительного холостого хода с электронным управлением. Управление работой дизелей.

Электронные системы управления трансмиссией. Управление автоматической трансмиссией. Электронные антиблокировочные системы автомобиля (АБО). Гидромеханическая передача с электронным управлением.

Вспомогательное электронное оборудование. Электропривод вспомогательного оборудования. Автомобильные кондиционеры. Реле блокировки стартера. Электронные прерыватели указателей поворота. Плавное включение дальнего света. Электронный спидометр.

Тема 8. Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура

Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура. Система пуска, зажигание рабочей смеси, освещение, сигнализация. Электронные системы управления качеством протекания рабочего процесса в ДВС. Общая схема электрооборудования современного оборудования. Группы электрических аппаратов.

Тема 9. Аккумуляторные батареи. Способы зарядки. Дополнительные источники энергии

Назначение и типы автомобильных и тракторных аккумуляторных батарей.

Химические процессы и характеристики свинцового аккумулятора. Конструкция и типы стартерных батарей, маркировка. Выбор плотности электролита и зависимости от климатических условий, методы заряда. Неисправности, способы хранения свинцовых аккумуляторных батарей.

Технические требования и нормы на стартерные аккумуляторные батареи.

Контроль аккумуляторных батарей в эксплуатации.

Щелочные аккумуляторные батареи. Сравнительные характеристики свинцовых и щелочных аккумуляторов. Химические процессы щелочных аккумуляторов. Возможность применения в системе электрооборудования.

Роль и значение генератора в системе электрооборудования. Требования, предъявляемые к генераторам автомобилей, тракторов и т.д.

Конструкция генераторов постоянного тока. Способы повышения их мощностных показателей, выбор основных параметров, характеристики.

Конструкции генераторов переменного тока и их характеристики. Подбор генераторов на автомобиль, трактор. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением.

Принцип автоматического регулирования напряжения. Основы процесса автоматического регулирования напряжения. Улучшение характеристик регулятора.

Полупроводниковые регуляторы. Работа транзистора в качестве управляемого сопротивления. Контактно-транзисторный регулятор напряжения. Бесконтактнотранзисторный регулятор напряжения.

Тема 10. Система пуска автотракторных двигателей

Устройство и принцип действия стартера. Особенности конструкций стартерных электродвигателей. Выбор мощности стартера. Электрическая схема системы пуска современных ДВС. Разновидности системы пуска.

Средства облегчения пуска двигателей. Техническое обслуживание и методы диагностирования системы пуска.

Тема 11. Элементы системы зажигания, свечи зажигания, коммутаторы, рабочий процесс

Свечи зажигания, маркировка, подбор свечей на ДВС. Порядок установки зажигания на автомобиле. Полупроводниковые системы зажигания, прерыватели распределители, рабочий процесс системы зажигания.

Основные узлы и элементы систем зажигания. Основными требованиями к системе зажигания. Неисправности системы зажигания. Основные параметры искрообразования

Тема 12. Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых ДВС .Электронные системы управления впрыском топлива в дизельных ДВС

Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых ДВС: Устройство и принцип действия. Особенности системы управления впрыскиванием

топлива. Электрические схемы управления. Системы распределенного впрыска топлива - K-Jetronik, KE-Jetronik, L-Jetronik, Mono-Jetronik.

Электронные системы управления впрыском топлива в дизельных ДВС: Устройство и принцип действия. Особенности системы управления впрыскиванием топлива. Схематическое решение электронных систем управления топливоподачей дизеля.

Аналоговые, цифровые, микропроцессорные 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 удаленных 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	Устный опрос	ПК-19, ПК-20	1. Введение
2	Контрольная работа	ПК-19, ПК-20	2. Система электроснабжения автомобиля 3. Система электрического пуска двигателя 4. Система зажигания 5. Система информации и диагностирования 6. Общая схема электрооборудования автомобиля 7. Электронное оборудование автомобилей
3	Лабораторные работы	ПК-19, ПК-20	2. Система электроснабжения автомобиля 3. Система электрического пуска двигателя 4. Система зажигания 5. Система информации и диагностирования 6. Общая схема электрооборудования автомобиля 7. Электронное оборудование автомобилей
	Экзамен	ПК-19, ПК-20	
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-19, ПК-20	8. Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура 9. Аккумуляторные батареи. Способы зарядки. Дополнительные источники энергии 10. Система пуска автотракторных двигателей
2	Лабораторные работы	ПК-19, ПК-20	8. Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура 9. Аккумуляторные батареи. Способы зарядки. Дополнительные источники энергии 10. Система пуска автотракторных двигателей 11. Элементы системы зажигания, свечи зажигания, коммутаторы, рабочий процесс 12. Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых ДВС. Электронные системы управления впрыском топлива в дизельных ДВС
3	Реферат	ПК-19, ПК-20	8. Источники электроэнергии, распределения и коммутационная аппаратура 9. Аккумуляторные батареи. Способы зарядки. Дополнительные источники энергии 10. Система пуска автотракторных двигателей 11. Элементы системы зажигания, свечи зажигания, коммутаторы, рабочий процесс 12. Электронные системы управления впрыском топлива в бензиновых ДВС. Электронные системы управления впрыском топлива в дизельных ДВС
	Экзамен	ПК-19, ПК-20	

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					
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.	1
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.	2
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.	3

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.	
Семестр 8					
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
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.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
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. Устный опрос

Тема 1

1. Место электрооборудования в автомобиле.
2. Автономная бортовая электроэнергетическая система.
3. Система электростартерного пуска двигателя ДВС.
4. Система электроискрового зажигания
5. Система освещения и сигнализации
6. Информационно-диагностическая система
7. Электронные системы автоматического управления агрегатами и автомобилем
8. Вспомогательное электрооборудование.
9. Система электропитания (СЭП) дополнительного оборудования.
10. История развития электрооборудования.

11. Тенденции развития электрооборудования автомобиля
12. Системы автономного вождения
13. Электромобили и автомобили с комбинированными энергетическими установками (гибриды)

2. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7

Подробно описать

1. Автономная бортовая электроэнергетическая система: бортовая аккумуляторная батарея, электрогенератор, а также подсистема соединительных проводов с блоком предохранителей и набором коммутационных устройств.
2. Система электростартерного пуска двигателя ДВС: стартерный электродвигатель, стартерная аккумуляторная батарея, подсистема управления стартером и большеточные соединительные электропровода.
3. Система электроискрового зажигания: Система электроискрового зажигания (для автомобилей с бензиновыми двигателями), которая преобразует энергию постоянного тока бортовой сети в импульсное напряжение высоковольтного искрового разряда на свечах зажигания. В эту же группу можно отнести оставшее навесное электрооборудование двигателя (элементы системы питания воздухом и топливом ? дроссельная заслонка, форсунки впрыска топлива; элементы выхлопной системы ? клапан рециркуляции, лямбда-зонд и др.).
4. Система освещения и сигнализации: передние фары, задние фонари, устройства наружного освещения, приборы внутреннего освещения
5. Информационно-диагностическая система: контрольно-измерительные приборы, система встроенных датчиков, бортовой компьютер или бортовая информационно-управляющая система (БИУС), навигационная система, камера заднего вида.
6. Электронные системы автоматического управления агрегатами и автомобилем:
 - система автоматического управления топливоподачей бензиновых и дизельных двигателей;
 - система управления подвеской;
 - антиблокировочная тормозная система (АБС);
 - система динамической стабилизации (Electronic Stability Program (ESP))
 - система управления коробкой передач;
 - система климат-контроля;
 - система управления светом фар;
 - система адаптивного круиз-контроля;
 - система автоматической парковки
7. Вспомогательное электрооборудование: электродвигатели отопителя, электровентилятора, стеклоочистителя, стеклоомывателя, стеклоподъемников, зеркал заднего вида, электрическая лебедка, мультимедийная и противоугонная система
8. Система электропитания (СЭП) дополнительного оборудования.
9. Система электроснабжения: принцип работы.
10. АКБ, устройство АКБ, рабочие процессы в АКБ
12. Системы автономного вождения
13. Электромобили и автомобили с комбинированными энергетическими установками (гибриды)

3. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7

Лабораторная работа 1. "Общая схема электрооборудования автомобилей"

Лабораторная работа 2. "Проверка технического состояния аккумуляторной батареи".

Лабораторная работа 3. "Исследование электрических характеристик проверка технического состояния генератора переменного тока"

Лабораторная работа 4. "Изучение конструкций и проверка технического состояния регуляторов напряжения"

Лабораторная работа 5. "Снятие электромеханических характеристик стартера на тормозном стенде" 1 ч.

Лабораторная работа 6. "Проверка технического состояния приборов системы пуска автомобилей"

Лабораторная работа 7. "Проверка технического состояния свечей зажигания"

Лабораторная работа 8. "Проверка технического состояния приборов и аппаратов контактной системы зажигания"

Лабораторная работа 9. "Электронная система зажигания "

Лабораторная работа 10. "Проверка технического состояния карбюраторного двигателя автотестером"

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Система электроснабжения автомобилей. Ее назначение и состав.
2. Регулирование угла опережения зажигания. Вакуумный регулятор угла опережения зажигания.
3. Аккумуляторные батареи. Требования, предъявляемые к автомобильным аккумуляторным батареям.
4. Катушки зажигания. Их назначение и классификация.
5. Электрохимические процессы в свинцовых аккумуляторах.
6. Характеристики классической системы зажигания.

7. Устройство автомобильных аккумуляторов и батарей.
8. Электронные системы зажигания. Контакт-транзисторные системы зажигания.
9. Электрические характеристики аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, ток холодной прокрутки, разрядная емкость.
10. Электронные системы зажигания. Транзисторные коммутаторы.
11. Факторы, влияющие на емкость аккумуляторной батареи.
12. Электронные системы зажигания с магнитоэлектрическим датчиком.
13. Подготовка батареи к эксплуатации 2. Электронные системы зажигания с датчиком Холла.
14. Заряд аккумуляторных батарей. Заряд при постоянном токе.
15. Электронные коммутаторы бесконтактной системы зажигания.
16. Заряд аккумуляторных батарей. Заряд при постоянном напряжении.
17. Электронное распределение высокого напряжения по цилиндрам двигателя.
18. Заряд аккумуляторных батарей. Уравнительный заряд. Форсированный заряд.
19. Преимущества электронных систем зажигания.
20. Автомобильные генераторные установки. Их назначение и состав. Обозначение элементов генераторных установок.
21. Искровые свечи зажигания.
22. Принцип действия трехфазного щеточного генератора. 2. Условия работы свечей зажигания и их тепловые характеристики.
23. Индукторный генератор.
24. Система освещения и сигнализации. Европейская и американская системы светораспределения.
25. Регуляторы напряжения. Их назначение. Основные типы регуляторов напряжения.
26. Система освещения и сигнализации. Назначение, устройство и основные параметры автомобильных световых приборов.
27. Принцип действия электронного регулятора напряжения.
28. Противотуманные фары. Их назначение, особенности конструкции и установки.
29. Электрические схемы генераторных установок. 2. Осветительные приборы. Их назначение и классификация.
30. Электростартерная система пуска. Ее назначение, состав и работа.
31. Схемы включения внешних световых приборов.
32. Устройство и принцип действия электростартера.
33. Электронная система автоматического управления топливоподачей бензиновых карбюраторных двигателей с экономайзером принудительного холостого хода.
34. Электрические схемы управления стартером.
35. Общая схема электрооборудования автомобилей. Коммутационные элементы.
36. Основные характеристики системы пуска.
37. Система непосредственного впрыска топлива бензиновых двигателей.
38. Расчет сечения соединительных проводов, выбор защитных и коммутационных элементов.
39. Электрические средства облегчения пуска двигателя. Свечи накалывания. Подогреватели охлаждающей жидкости и масла.
40. Электрические средства облегчения пуска двигателя. Свечи подогрева и электрофакельные подогреватели.
41. Система непосредственного впрыска топлива бензиновых двигателей.
42. Система зажигания. Классификация систем зажигания. Состав и принцип действия батарейной системы зажигания.
43. Контрольно-измерительные приборы. Спидометры и тахометры.
44. Классификация батарейных систем зажигания. Система зажигания от магнето. 2. Контрольно-измерительные приборы. Приборы для измерения температуры.
45. Классическая система зажигания. Центробежный регулятор угла опережения зажигания.
46. Контрольно-измерительные приборы автомобиля. Приборы для измерения давления и уровня топлива.
47. Контрольно-измерительные приборы автомобиля. Приборы для контроля зарядного режима аккумуляторной батареи.
48. Антиблокировочная система тормозов автомобиля

Семестр 8

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 8, 9, 10

1. Система электроснабжения. Общие сведения
2. Автомобильные генераторы
3. Конструкция автомобильных генераторов переменного тока
4. Регулирование напряжения в бортовой сети автомобиля
5. Аккумуляторные батареи
6. Выбор пределов регулируемого напряжения
7. Система электроснабжения на два уровня напряжения

8. Техническая эксплуатация системы электроснабжения. Методы диагностирования
9. Система пуска. Общие сведения
10. Основные характеристики аккумуляторной батареи в режиме пуска
11. Устройство и принцип действия стартера
12. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя
13. Анализ работы системы электростартерного пуска
14. Средства облегчения пуска двигателей
15. Техническое обслуживание и методы диагностирования системы пуска
16. Система зажигания. Общие сведения
17. Классификация батарейных систем зажигания
18. Требования к системам зажигания. Основные параметры
19. Классическая система зажигания
20. Рабочий процесс батарейной системы Зажигания
21. Характеристики классической системы зажигания
22. Электронные системы зажигания
23. Искровые свечи зажигания
24. Диагностирование систем зажигания
25. Системы освещения и сигнализации. Общие сведения
26. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации
27. Классификация систем освещения
28. Нормирование светотехнических характеристик головных фар
29. Конструкция современных головных фар
30. Противотуманные фары
31. Классификация светосигнальных приборов. Нормирование основных характеристик
32. Конструкция светосигнальных приборов
33. Источники света
34. Техническое обслуживание и диагностирование систем освещения и сигнализации в эксплуатации
35. Информационно-диагностическая система. Общие сведения
36. Контрольно-измерительные приборы
37. Бортовая система контроля
38. Система встроенных датчиков
39. Маршрутные компьютеры
40. Автомобильные навигационные системы
41. Панели приборов
42. Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля. Общие сведения
43. Электронное управление двигателем
44. Электронное управление подвеской
45. Электронные антиблокировочные системы
46. Гидромеханическая передача с электронным управлением
47. Электронное управление положением фар
48. Автоматическое управление стеклоочистителем
49. Автоматическая блокировка дверей
50. Вспомогательное электрооборудование.
51. Электропривод вспомогательного оборудования автомобиля
52. Стеклоочистители, смыватели и фароочистители
53. Звуковые сигналы
54. Электронные противоугонные системы
55. Схемы электрооборудования автомобилей. Коммутационная аппаратура. Общие сведения
56. Коммутационная аппаратура
57. Провода и способы защиты от аварийных режимов
58. Потери напряжения в электрических сетях автомобиля
59. Принципы построения схем электрооборудования автомобилей

2. Лабораторные работы

Темы 8, 9, 10, 11, 12

Лабораторная работа 1. ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Что включает в себя электронная система управления двигателем?
2. Какие параметры системы управления относятся к входным, а какие выходным?
3. Чем отличается система с обратной связью от системы без обратной связи?
4. Объясните устройство и работу системы центрального впрыска.
5. Объясните устройство и работу системы распределённого впрыска.
6. Расскажите о структурной системе управления двигателем.

7. Расскажите о функциональной системе управления работой электромагнитных форсунок.
8. Расскажите устройство и работу системы питания автомобиля ?Волга? ГАЗ-3110.
9. Объясните устройство и работу системы питания автомобиля ВАЗ-2110.

Лабораторная работа 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ БЕНЗИНОВЫЙ НАСОС

1. Общие сведения об электрических бензиновых насосах.
2. Расскажите об устройстве и работе нагнетательного узла современных ЭБН.
3. Объясните устройство и работу ЭБН автомобилей семейства ?Волга? ГАЗ-3110.
4. Объясните устройство и работу ЭБН автомобилей семейства ВАЗ-2110.

Лабораторная работа 3. РЕГУЛЯТОРЫ ХОЛОСТОГО ХОДА

1. Назначение регуляторов холостого хода.
2. Устройство и работа регулятора ХХ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
3. Устройство и работа регулятора ХХ автомобилей семейства ?ВАЗ?.
4. Устройство и работа регулятора ХХ автомобилей семейства ?Святогор?.

Лабораторная работа 4. ДАТЧИКИ МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА

1. Каково назначение ДМРВ?
2. Какие типы ДМРВ применяют в системе впрыска?
3. Объясните устройство и работу ДМРВ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
4. Объясните устройство и работу ДМРВ автомобилей семейства ?ВАЗ?.

Лабораторная работа 5 . ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ФОРСУНКИ

1. Назначение электромагнитной форсунки.
2. Как подразделяются форсунки в системе впрыска по назначению и по способу крепления?
3. Объясните устройство и работу ЭМФ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
4. Объясните устройство и работу ЭМФ автомобилей семейства ?ВАЗ?.
5. Объясните устройство и работу ЭМФ автомобилей семейства ?Святогор?.

Лабораторная работа 6. ДАТЧИКИ ДЕТОНАЦИИ

1. Назначение датчика детонации.
2. Объясните устройство и работу ДД автомобилей семейства ?ВАЗ?.
3. Объясните устройство и работу ДД автомобилей семейства ?ГАЗ?.

Лабораторная работа 7. ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

1. Назначение датчика частоты вращения и положения коленчатого вала.
2. Объясните устройство и работу ДПКВ автомобилей семейства ?ВАЗ?.
3. Объясните устройство и работу ДПКВ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
4. Объясните принцип действия индуктивности датчика.

Лабораторная работа 8. ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

1. Назначение датчика положения распределительного вала.
2. Объясните устройство и работу ДПРВ автомобилей семейства ?ВАЗ?.
3. Объясните устройство и работу ДПРВ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
4. Что будет, если выйдет из строя ДПРВ?

Лабораторная работа 9. ДАТЧИКИ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА (λ -ЗОНД)

1. Назначение датчика концентрации кислорода.
2. Объясните устройство и принцип действия кислородного датчика.
3. В каких системах впрыска автомобилей используются кислородные датчики?
4. Почему нельзя использовать этилированный бензин на автомобилях с датчиком кислорода?
5. Чем отличается принцип работы чувствительных элементов циркониевого от титанового датчиков?

Лабораторная работа 10. ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ И ВПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДА

1. Каково назначение датчика температуры охлаждающей жидкости?
2. Объясните устройство и принцип действия ДТОЖ.
3. Каково назначение датчика температуры впускного трубопровода?
4. Объясните устройство и принцип действия датчика температуры впускного трубопровода.

Лабораторная работа 11. ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

1. Каково назначение датчика положения дроссельной заслонки?
2. Объясните устройство и принцип действия ДПДЗ.
3. Объясните устройство и принцип действия ДПДЗ автомобилей семейства ?ГАЗ?.
4. Расскажите устройство и принцип действия ДПДЗ автомобилей семейства ?ВАЗ?.

Лабораторная работа 12. СО-ПОТЕНЦИОМЕТР. ДАТЧИК АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ

1. Каково назначение СО-потенциометра? Где он размещён на автомобиле?
2. Объясните устройство и принцип действия СО-потенциометра.
3. Объясните устройство и принцип действия датчика абсолютного давления.

4. Как отреагирует двигатель при выходе из строя датчика абсолютного давления?

Лабораторная работа 13. ДАТЧИКИ СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ. ДАТЧИКИ ФАЗ

1. Объясните устройство и принцип действия датчика скорости автомобиля.
2. Объясните устройство и принцип действия датчика фаз.
3. В каком месте на автомобиле установлены данные датчики?
4. Расскажите принцип действия датчика на основе эффекта Холла.

Лабораторная работа 14. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ТОПЛИВА: ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ТРУБОПРОВОД, РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

1. Объясните устройство топливного фильтра автомобиля. Где он установлен?
2. Объясните устройство топливного трубопровода (рампа).
3. Объясните устройство и принцип действия регулятора давления топлива автомобилей семейства ВАЗ?.
4. Объясните устройство и принцип действия регулятора давления топлива автомобилей семейства ГАЗ?.
5. Для чего предназначен регулятор давления топлива? Где он расположен на автомобиле?

Лабораторная работа 15. ЭЛЕМЕНТЫ ПОДСИСТЕМЫ ПОДАЧИ ВОЗДУХА: ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР, ДРОССЕЛЬНЫЙ ПАТРУБОК, ВОЗДУШНЫЙ РЕСИВЕР

1. Объясните устройство воздушного фильтра автомобиля. Где он расположен на автомобиле?
2. Объясните устройство и принцип действия дроссельного патрубка. Для чего он предназначен?
3. Для каких целей служит воздушный ресивер в автомобиле?

Лабораторная работа 16. КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ: ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ, МОДУЛЬ ЗАЖИГАНИЯ, ЛАМПА ДИАГНОСТИКИ

1. Какое назначение имеет ЭБУ?
2. Объясните устройство и принцип действия модуля зажигания. Для чего он предназначен?
3. Для чего предназначена лампа диагностики ?Check Engine?? Где она расположена в автомобиле? Кто управляет включением лампы?

3. Реферат

Темы 8, 9, 10, 11, 12

1. Расчет зарядного баланса
2. Особенности системы управления впрыскиванием топлива
3. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя
4. Рабочий процесс магнето
5. Бесконтактно-транзисторная система зажигания
6. Характеристики классической системы зажигания.
7. Контактно-транзисторный регулятор напряжения
8. Конструкция генераторов постоянного тока
9. Характеристики свинцовых и щелочных аккумуляторов
10. Электрооборудование и управление топливной аппаратурой со впрыском бензина

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1 Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)
- 2 Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)
- 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)
- 4 Датчик детонации
- 5 Датчик кислорода (ДК)
- 6 Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ)
- 7 Датчик скорости автомобиля (ДСА)
- 8 Автомобильная противоугонная система (АПС)
- 9 Режим технического обслуживания
- 10 Выход из режима технического обслуживания и обучение рабочих кодовых ключей
- 11 Замена ?обученного? контроллера
- 12 Электробензонасос
- 13 Топливный фильтр
- 14 Рампа форсунок
- 15 Топливные форсунки
- 16 Регулятор давления топлива
- 17 Режимы управления подачей топлива
- 18 Система зажигания
- 19 Система впуска воздуха. Воздушный фильтр
- 20 Дроссельный патрубок

- 21 Регулятор холостого хода (РХХ)
- 22 Система улавливания паров бензина (СУПБ)
- 23 Неисправности и их причины
- 24 Каталитический нейтрализатор
- 25 Диагностика системы управления
- 26 Меры предосторожности
- 27 Базовая диагностика

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			
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.	1	15
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.	2	15
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.	3	20
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
Семестр 8			
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	15
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.	2	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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	20
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:

- Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с -
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053982>
- Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С. Электронные системы управления автотракторных двигателей: учебное пособие. - СПб.: Изд-во 'Лань', 2017. - 200 с. -
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/95162/#2>
- Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учеб. пособие / В.А. Набоких. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967536>

7.2. Дополнительная литература:

- Лысянникова Н.Н. Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транс-портных средств специального назначения : курс лекций в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=968151>
- Приходько В.М. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: Учеб. / В.М.Приходько, В.Е.Ютт и др.; Под ред. В.М.Приходько - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015-376с - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=421946>
- Мовчан Д.А., Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс] / Коллектив авторов; глав. ред. Мовчан Д.А. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 592 с. (Серия 'Схемотехника') - ISBN 978-5-97060-312-3 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603123.html>
- 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.)

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.

Вид работ	Методические рекомендации
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 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.
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.
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.
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.

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 двигателем и трансмиссией автомобиля" 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 государствами 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 двигателем и трансмиссией автомобиля" 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 .