

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерно-технологического  
факультета



Д.Д. Бакайкин

07 февраля 2018 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЯ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин  
и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2018

Рабочая программа дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 14.12.2015 г. № 1470. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Составитель – доктор технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Гриценко А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
06 февраля 2018 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка», доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета  
07 февраля 2018 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета, кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	10
4.1.	Содержание дисциплины	10
4.2.	Содержание лекций	13
4.3.	Содержание лабораторных занятий	15
4.4.	Содержание практических занятий	15
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	17
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	20
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	20
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	21
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	22
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
12.	Инновационные формы образовательных технологий	22
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	23
	Лист регистрации изменений	35

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, сервисно-эксплуатационной деятельности.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов системы теоретических знаний по устройству и практических навыков по технологии технического обслуживания и диагностирования современных систем управления электрооборудованием автомобиля.

**Задачи дисциплины:**

- изучить формы и методы сервисного обслуживания современных систем управления электрооборудованием автомобиля на всём их «жизненном» цикле;
- изучить закономерности изменения технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля;
- освоить технологии технического обслуживания и диагностирования современных систем управления электрооборудованием автомобиля.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-9 способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Обучающийся должен знать: методы оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля» относится к вариативной части (Б1.В.ДВ.01.01) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики не предусмотрены учебным планом		
Последующие дисциплины, практики		
1.	Основы испытаний технических средств	ПК – 9
2.	Основы научных исследований	ПК – 9

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 1 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>36</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>36</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Основные термины и определения.	6	2	-	-	4	х
2.	Аккумуляторные батареи автомобилей (АКБ). Назначение и устройство современной АКБ. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации. Основные неисправности АКБ и их влияние на работоспособность других систем автомобиля. Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня разряженности, доливка дистиллированной воды. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.	5	2	-	-	3	х
3.	Система освещения и сигнализации автомобиля. Назначение и устройство совре-	5	2	-	-	3	х

	<p>менных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации. Стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы, подготовка стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации» к работе и проверка его работоспособности. Признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.</p>						
4.	<p>Диагностирование, ТО и регулировка системы освещения автомобиля. Назначение и устройство современных систем приборов освещения автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовка автомобиля к проверке направленности света фар. Разметка экрана в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.</p>	5	2	-	-	3	x
5.	<p>Системы зажигания современных автомобилей. Устройство и работа контактной системы зажигания. Устройство и работа системы зажигания с индуктивным датчиком. Устройство и работа системы зажигания с датчиком Холла. Сравнительная оценка пе-</p>	5	2	-	-	3	x

	<p>речисленных систем зажигания. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей. Возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения. Возможные неисправности прерывателя-распределителя, методы их обнаружения. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов, методы их определения. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения».</p>						
6.	<p>Устройство современных стартеров автомобилей. Диагностирование и ТО стартера автомобиля. Причины нарушения работоспособности стартеров. Существующие методы контроля технического состояния стартеров автомобилей. Операции ТО стартера и их проведение. Контроль параметров тока, напряжения, сопротивления электрических цепей стартера на автомобиле. Стендовые испытания якоря, обмоток и щеточного узла стартера. Контроль и ТО механических узлов стартера.</p>	7	2	-	2	3	x
7.	<p>Устройство и работа источников электрической энергии автомобилей. Диагностирование и ТО генератора автомобиля мультитестером, контрольной лампой и шунтирующими проводами. Причины ухудшения технического состояния генераторов автомобилей. Контроль технического состояния и ТО генератора на автомобиле. Натяжение ремня генератора. Контроль тока и напряжения отдачи генератора. Диагностирование элементов ротора: обмотки возбуждения, полюсов, контактных колец, подшипников. Диагностирование элементов статора: статорных обмоток, выпрямительного блока, реле-регулятора. Проверка диодов выпрямительного блока на пробой и обрыв. Контроль при помощи контрольной лампы, шунтирующих проводов, мультитестера.</p>	8	3	-	2	3	x
8.	<p>Диагностирование и ТО генератора автомобиля осциллографическими методами. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими</p>	8	3	-	2	3	x

	щими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения». Поиск неисправностей генератора на стенде-тренажере осциллографическими методами в соответствии с кодами неисправностей введенными в генераторную установку стенда. Испытания генератора под нагрузкой реостата, построение выходных характеристик генератора.						
9.	Микропроцессорная система автомобиля и основные элементы входящие в нее. Функции, выполняемые микропроцессорной системой автомобиля и ее основными элементами. Общее тестовое диагностирование электронных систем автомобилей. Назначение диагностического приборного средства догрузателя ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрического баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливоподдачи. Испытания ДВС на время выбега и разгона.	5	-	-	2	3	x
10.	Датчики и исполнительные механизмы современных автомобилей. Диагностирование	4	-	-	2	2	x



	датчиков и исполнительных механизмов микропроцессорной системы автомобилей. Требования, предъявляемые к техническому состоянию датчиков автомобиля: датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), датчика детонации (ДД), датчика положения коленчатого вала (ДПКВ), датчика положения распределительного вала (ДПРВ), датчика температуры и др. Требования, предъявляемые к техническому состоянию исполнительных механизмов: регулятору холостого хода (РХХ), электрическому бензонасосу (ЭБН), электромагнитным форсункам (ЭМФ). Причины ухудшения технического состояния датчиков и исполнительных механизмов. Контролируемые параметры датчиков и исполнительных механизмов. Контроль выходных параметров при помощи мультитестера и мотор-тестера МТ-10. Осциллографирование выходных сигналов, их сравнение с эталонными сигналами. Обслуживание датчиков и исполнительных механизмов.						
11.	Система зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование микропроцессорных систем зажигания. Требования, предъявляемые к системам зажигания. Основные неисправности элементов системы зажигания и технологические воздействия по их устранению. Сравнительная оценка существующих методов диагностирования систем зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом, анализ участков осциллограмм. Диагностирование вторичных цепей зажигания, анализ участков осциллограмм.	4	-	-	2	2	x
12.	Элементы микропроцессорной системы управления автомобилей. Устройство и работа микропроцессорной системы управления автомобилей. Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилей. Их влияние на работоспособность двигателя. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока управления. Автоопределение электронного блока управления. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки. Окна переменных и работа с ними. Выбор наборов. Создание собственных наборов. Режим СТОП и анализ данных. Проведение испытаний, анализ полученных данных.	5	-	-	3	2	x

13.	Современная система топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование системы топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподачи. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки. Проверка системы топливоподачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6С. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.	5	-	-	3	2	x
	Контроль	-	x	x	x	x	-
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

**Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля».** Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Основные термины и определения.

**Аккумуляторные батареи автомобилей (АКБ). Назначение и устройство современной АКБ. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации.** Основные неисправности АКБ и их влияние на работоспособность других систем автомобиля.

Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня разряженности, доливка дистиллированной воды. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.

**Система освещения и сигнализации автомобиля. Назначение и устройство современных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации.** Основные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации. Стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы, подготовка стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации» к работе и проверка его работоспособности. Признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.

**Диагностирование, ТО и регулировка системы освещения автомобиля. Назначение и устройство современных систем приборов освещения автомобилей.** Причины ухудшения технического состояния систем освещения автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовка автомобиля к проверке направленности света фар. Разметка экрана в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.

**Системы зажигания современных автомобилей. Устройство и работа контактной системы зажигания. Устройство и работа системы зажигания с индуктивным датчиком. Устройство и работа системы зажигания с датчиком Холла.** Сравнительная оценка перечисленных систем зажигания. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей. Возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения. Возможные неисправности прерывателя-распределителя, методы их обнаружения. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов, методы их определения. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения».

**Устройство современных стартеров автомобилей. Диагностирование и ТО стартера автомобиля. Причины нарушения работоспособности стартеров.** Существующие методы контроля технического состояния стартеров автомобилей. Операции ТО стартера и их проведение. Контроль параметров тока, напряжения, сопротивления электрических цепей стартера на автомобиле. Стендовые испытания якоря, обмоток и щеточного узла стартера. Контроль и ТО механических узлов стартера.

**Устройство и работа источников электрической энергии автомобилей. Диагностирование и ТО генератора автомобиля мультитестером, контрольной лампой и шунтирующими проводами.** Причины ухудшения технического состояния генераторов автомобилей. Контроль технического состояния и ТО генератора на автомобиле. Натяжение ремня генератора. Контроль тока и напряжения отдачи генератора. Диагностирование элементов ротора: обмотки возбуждения, полюсов, контактных колец, подшипников. Диагностирование элементов статора: статорных обмоток, выпрямительного блока, реле-регулятора. Проверка диодов выпрямительного блока на пробой и обрыв. Контроль при помощи контрольной лампы, шунтирующих проводов, мультитестера.

**Диагностирование и ТО генератора автомобиля осциллографическими методами. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки.** Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки. Устройство и принцип работы стенда-тренажера «Система зажигания и энергоснабжения». Поиск неисправностей генератора на стенде-тренажере осциллографическими методами в соответствии с кодами неисправностей введенными в генераторную установку стенда. Испытания генератора под нагрузкой реостата, построение выходных характеристик генератора.

**Микропроцессорная система автомобиля и основные элементы входящие в нее. Функции, выполняемые микропроцессорной системой автомобиля и ее основными элементами.** Общее тестовое диагностирование электронных систем автомобилей. Назначение диагностического приборного средства догрузателя ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрического баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливоподдачи. Испытания ДВС на время выбега и разгона.

**Датчики и исполнительные механизмы современных автомобилей. Диагностирование датчиков и исполнительных механизмов микропроцессорной системы автомобилей.** Требования, предъявляемые к техническому состоянию датчиков автомобиля: датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), датчика детонации (ДД), датчика положения коленчатого вала (ДПКВ), датчика положения распределительного вала (ДПРВ), датчика температуры и др. Требования, предъявляемые к техническому состоянию исполнительных механизмов: регулятору холостого хода (РХХ), электрическому бензонасосу (ЭБН), электромагнитным форсункам (ЭМФ). Причины ухудшения технического состояния датчиков и исполнительных механизмов. Контролируемые параметры датчиков и исполнительных механизмов. Контроль выходных параметров при помощи мультитестера и мотор-тестера МТ-10. Осциллографирование выходных сигналов, их сравнение с эталонными сигналами. Обслуживание датчиков и исполнительных механизмов.

**Система зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование микропроцессорных систем зажигания. Требования, предъявляемые к системам зажигания.** Основные неисправности элементов системы зажигания и технологические воздействия по их устранению. Сравнительная оценка существующих методов диа-

гностирования систем зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом, анализ участков осциллограмм. Диагностирование вторичных цепей зажигания, анализ участков осциллограмм.

**Элементы микропроцессорной системы управления автомобилями. Устройство и работа микропроцессорной системы управления автомобилями.** Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилями. Их влияние на работоспособность двигателя. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока управления. Автоопределение электронного блока управления. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки. Окна переменных и работа с ними. Выбор наборов. Создание собственных наборов. Режим СТОП и анализ данных. Проведение испытаний, анализ полученных данных.

**Современная система топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование системы топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления.** Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподачи. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки. Проверка системы топливоподачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6C. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекций	Кол-во часов
1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Основные термины и определения.	2
2.	Аккумуляторные батареи автомобилей (АКБ). Назначение и устройство современной АКБ. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации. Основные неисправности АКБ и их влияние на работоспособность других систем автомобиля. Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня разряженности, доливка дистиллированной воды. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.	2

3.	<p>Система освещения и сигнализации автомобиля. Назначение и устройство современных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации. Стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы, подготовка стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации» к работе и проверка его работоспособности. Признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.</p>	2
4.	<p>Диагностирование, ТО и регулировка системы освещения автомобиля. Назначение и устройство современных систем приборов освещения автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовка автомобиля к проверке направленности света фар. Разметка экрана в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.</p>	2
5.	<p>Системы зажигания современных автомобилей. Устройство и работа контактной системы зажигания. Устройство и работа системы зажигания с индуктивным датчиком. Устройство и работа системы зажигания с датчиком Холла. Сравнительная оценка перечисленных систем зажигания. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей. Возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения. Возможные неисправности прерывателя-распределителя, методы их обнаружения. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов, методы их определения. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергообеспечения».</p>	2
6.	<p>Устройство современных стартеров автомобилей. Диагностирование и ТО стартера автомобиля. Причины нарушения работоспособности стартеров. Существующие методы контроля технического состояния стартеров автомобилей. Операции ТО стартера и их проведение. Контроль параметров тока, напряжения, сопротивления электрических цепей стартера на автомобиле. Стендовые испытания якоря, обмоток и щеточного узла стартера. Контроль и ТО механических узлов стартера.</p>	2

7.	Устройство и работа источников электрической энергии автомобилей. Диагностирование и ТО генератора автомобиля мультитестером, контрольной лампой и шунтирующими проводами. Причины ухудшения технического состояния генераторов автомобилей. Контроль технического состояния и ТО генератора на автомобиле. Натяжение ремня генератора. Контроль тока и напряжения отдачи генератора. Диагностирование элементов ротора: обмотки возбуждения, полюсов, контактных колец, подшипников. Диагностирование элементов статора: статорных обмоток, выпрямительного блока, реле-регулятора. Проверка диодов выпрямительного блока на пробой и обрыв. Контроль при помощи контрольной лампы, шунтирующих проводов, мультитестера.	3
8.	Диагностирование и ТО генератора автомобиля осциллографическими методами. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения». Поиск неисправностей генератора на стенде-тренажере осциллографическими методами в соответствии с кодами неисправностей введенными в генераторную установку стенда. Испытания генератора под нагрузкой реостата, построение выходных характеристик генератора.	3
<b>Итого</b>		<b>18</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	Устройство современных стартеров автомобилей. Диагностирование и ТО стартера автомобиля. Причины нарушения работоспособности стартеров. Существующие методы контроля технического состояния стартеров автомобилей. Операции ТО стартера и их проведение. Контроль параметров тока, напряжения, сопротивления электрических цепей стартера на автомобиле. Стендовые испытания якоря, обмоток и щеточного узла стартера. Контроль и ТО механических узлов стартера.	2
2.	Устройство и работа источников электрической энергии автомобилей. Диагностирование и ТО генератора автомобиля мультитестером, контрольной лампой и шунтирующими проводами. Причины ухудшения технического состояния генераторов автомобилей. Контроль технического состояния и ТО генератора на автомобиле. Натяжение ремня генератора. Контроль тока и напряжения отдачи генератора. Диагностирование элементов ротора: обмотки возбуждения, полюсов, контактных колец, подшипников. Диагностирование элементов статора: статорных обмоток, выпрямительного блока, реле-регулятора. Проверка диодов выпрямительного блока на пробой и обрыв. Контроль при помощи контрольной лампы, шунтирующих проводов, мультитестера.	2
3.	Диагностирование и ТО генератора автомобиля осциллографическими методами. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения». По-	2

	иск неисправностей генератора на стенде-тренажере осциллографическими методами в соответствии с кодами неисправностей введенными в генераторную установку стенда. Испытания генератора под нагрузкой реостата, построение выходных характеристик генератора.	
4.	Микропроцессорная система автомобиля и основные элементы входящие в нее. Функции, выполняемые микропроцессорной системой автомобиля и ее основными элементами. Общее тестовое диагностирование электронных систем автомобилей. Назначение диагностического приборного средства догрузателя ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрического баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливоподачи. Испытания ДВС на время выбега и разгона.	2
5.	Датчики и исполнительные механизмы современных автомобилей. Диагностирование датчиков и исполнительных механизмов микропроцессорной системы автомобилей. Требования, предъявляемые к техническому состоянию датчиков автомобиля: датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), датчика детонации (ДД), датчика положения коленчатого вала (ДПКВ), датчика положения распределительного вала (ДПРВ), датчика температуры и др. Требования, предъявляемые к техническому состоянию исполнительных механизмов: регулятору холостого хода (РХХ), электрическому бензонасосу (ЭБН), электромагнитным форсункам (ЭМФ). Причины ухудшения технического состояния датчиков и исполнительных механизмов. Контролируемые параметры датчиков и исполнительных механизмов. Контроль выходных параметров при помощи мультитестера и мотор-тестера МТ-10. Осциллографирование выходных сигналов, их сравнение с эталонными сигналами. Обслуживание датчиков и исполнительных механизмов.	2
6.	Система зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование микропроцессорных систем зажигания. Требования, предъявляемые к системам зажигания. Основные неисправности элементов системы зажигания и технологические воздействия по их устранению. Сравнительная оценка существующих методов диагностирования систем зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом, анализ участков осциллограмм. Диагностирование вторичных цепей зажигания, анализ участков осциллограмм.	2
7.	Элементы микропроцессорной системы управления автомобилей. Устройство и работа микропроцессорной системы управления автомобилей. Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилей. Их влияние на работоспособность двигателя. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока управления. Автоопределение электронного блока управления. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки. Окна переменных и работа с ними. Выбор наборов. Создание собственных наборов. Режим СТОП и анализ данных. Проведение испытаний, анализ полученных данных.	3
8.	Современная система топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование системы топливоподачи бензиновых дви-	3



гателей с микропроцессорной системой управления. Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподачи. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки. Проверка системы топливоподачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6С. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.	
<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и к защите практических работ	16
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10
Реферат	10
<b>Итого</b>	<b>36</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Основные термины и определения.	4
2.	Аккумуляторные батареи автомобилей (АКБ). Назначение и устройство современной АКБ. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации. Основные неисправности АКБ и их влияние на работоспособность других систем автомобиля. Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня разряженности, доливка дистиллированной воды. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.	3
3.	Система освещения и сигнализации автомобиля. Назначение и устройство современных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации. Ос-	3

	<p>новные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации. Стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы, подготовка стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации» к работе и проверка его работоспособности. Признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.</p>	
4.	<p>Диагностирование, ТО и регулировка системы освещения автомобиля. Назначение и устройство современных систем приборов освещения автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности систем освещения автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовка автомобиля к проверке направленности света фар. Разметка экрана в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.</p>	3
5.	<p>Системы зажигания современных автомобилей. Устройство и работа контактной системы зажигания. Устройство и работа системы зажигания с индуктивным датчиком. Устройство и работа системы зажигания с датчиком Холла. Сравнительная оценка перечисленных систем зажигания. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей. Возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения. Возможные неисправности прерывателя-распределителя, методы их обнаружения. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов, методы их определения. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергоснабжения».</p>	3
6.	<p>Устройство современных стартеров автомобилей. Диагностирование и ТО стартера автомобиля. Причины нарушения работоспособности стартеров. Существующие методы контроля технического состояния стартеров автомобилей. Операции ТО стартера и их проведение. Контроль параметров тока, напряжения, сопротивления электрических цепей стартера на автомобиле. Стендовые испытания якоря, обмоток и щеточного узла стартера. Контроль и ТО механических узлов стартера.</p>	3
7.	<p>Устройство и работа источников электрической энергии автомобилей. Диагностирование и ТО генератора автомобиля мультитестером, контрольной лампой и шунтирующими проводами. Причины ухудшения технического состояния генераторов автомобилей. Контроль технического состояния и ТО генератора на автомобиле. Натяжение ремня генератора. Контроль тока и напряжения отдачи генератора. Диагностирование элементов ротора: обмотки возбуждения, полюсов, контактных колец, подшипников. Диагностирование элементов статора: статорных обмоток, выпрямительного блока, реле-регулятора. Проверка диодов выпрямительного блока на пробой и обрыв. Контроль при помощи контрольной лампы, шунтирующих проводов, мультитестера.</p>	3

8.	<p>Диагностирование и ТО генератора автомобиля осциллографическими методами. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки. Устройство и принцип работы стенда-тренажера «Система зажигания и энергоснабжения». Поиск неисправностей генератора на стенде-тренажере осциллографическими методами в соответствии с кодами неисправностей введенными в генераторную установку стенда. Испытания генератора под нагрузкой реостата, построение выходных характеристик генератора.</p>	3
9.	<p>Микропроцессорная система автомобиля и основные элементы входящие в нее. Функции, выполняемые микропроцессорной системой автомобиля и ее основными элементами. Общее тестовое диагностирование электронных систем автомобилей. Назначение диагностического приборного средства догрузателя ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрического баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливopодачи. Испытания ДВС на время выбега и разгона.</p>	3
10.	<p>Датчики и исполнительные механизмы современных автомобилей. Диагностирование датчиков и исполнительных механизмов микропроцессорной системы автомобилей. Требования, предъявляемые к техническому состоянию датчиков автомобиля: датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), датчика детонации (ДД), датчика положения коленчатого вала (ДПКВ), датчика положения распределительного вала (ДПРВ), датчика температуры и др. Требования, предъявляемые к техническому состоянию исполнительных механизмов: регулятору холостого хода (РХХ), электрическому бензонасосу (ЭБН), электромагнитным форсункам (ЭМФ). Причины ухудшения технического состояния датчиков и исполнительных механизмов. Контролируемые параметры датчиков и исполнительных механизмов. Контроль выходных параметров при помощи мультитестера и мотор-тестера МТ-10. Осциллографирование выходных сигналов, их сравнение с эталонными сигналами. Обслуживание датчиков и исполнительных механизмов.</p>	2
11.	<p>Система зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование микропроцессорных систем зажигания. Требования, предъявляемые к системам зажигания. Основные неисправности элементов системы зажигания и технологические воздействия по их устранению. Сравнительная оценка существующих методов диагностирования систем зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом, анализ участков осциллограмм. Диагностирование вторичных цепей зажигания, анализ участков осциллограмм.</p>	2
12.	<p>Элементы микропроцессорной системы управления автомобилей. Устройство и работа микропроцессорной системы управления автомобилей. Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилей. Их влияние на работоспособность двигателя. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока</p>	2

	управления. Автоопределение электронного блока управления. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки. Окна переменных и работа с ними. Выбор наборов. Создание собственных наборов. Режим СТОП и анализ данных. Проведение испытаний, анализ полученных данных.	
13.	Современная система топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Диагностирование системы топливоподачи бензиновых двигателей с микропроцессорной системой управления. Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподачи. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки. Проверка системы топливоподачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6C. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.	2
<b>Итого</b>		<b>36</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля» [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по очной и заочной форме направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования / сост. А. В. Гриценко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. - 17 с. <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/176.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Носов. Москва: Лань, 2012.- 384 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2779](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2779).

2. Плаксин А.М. Обеспечение работоспособности машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Плаксин А.М.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2008. - 216 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/1.pdf>.

3. Смирнов Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. Москва: Лань, 2012. - 624 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3720](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3720).

### **Дополнительная:**

1. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: Учебник / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов; под ред. С.П. Баженова. М.: Академия, 2005. - 336 с.

2. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст]: Учебное пособие / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; Под ред. В.И. Черноиванова; ЧГАУ. М.: Б.и., 2003. – 992 с.

### **Периодические издания:**

Отраслевые ежемесячные журналы: «Автосервис», МАДИ (ГТУ), «Автомобиль и сервис», «Проблемы машиностроения и надежности машин», «Вестник КрасГАУ», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельский механизатор», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельскохозяйственные машины», «Фундаментальные исследования», «Автотранспортное предприятие», «Автомобильные дороги», «Автомобильный транспорт», «Автомобильная промышленность», «Стандарты и качество», «За рулем», «Диагностика».

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://nb.sursau.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
5. Интернет-ресурс: [http://systemsauto.ru/electric/vehicle\\_lighting\\_system.html](http://systemsauto.ru/electric/vehicle_lighting_system.html)
6. Интернет-журналы по автомобильной тематике: <http://wwwdrive-ciass.ru>; <http://avtoservis.panor.ru>
7. «Интернет-журнал автомобилиста»: <http://activeauto.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Диагностирование и техническое обслуживание электронных систем ДВС [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ / сост.: А.В. Гриценко [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. - 43 с. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/2.pdf>

2. Тестовые методы диагностирования систем двигателей внутреннего сгорания автомобилей [Электронный ресурс]: монография / А.М. Плаксин [и др.]; Южно-Уральский ГАУ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. - 210 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 205-209 (46 назв.). - 6 МВ. - ISBN 978-5-88156-729-3. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/34.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

Ауд. ИАИ – СМ - Учебный корпус № 302 – лаборатории по выполнению лабораторных работ.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

Переносной экран;  
Проектор;  
Ноутбук.

## **12. Инновационные формы образовательных технологий**

Формы работы	Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Анализ конкретных ситуаций		+	-	+
Разбор конкретных ситуаций		-	-	+
Работа в малых группах		-	-	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**Б1.В.ДВ.01.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЯ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин  
и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**  
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП	25
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	25
3.	Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	25
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций...	26
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	26
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии...	26
4.1.2.	Анализ конкретных ситуаций	27
4.1.3.	Разбор конкретных ситуаций	27
4.1.4.	Работа в малых группах	28
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	30
4.2.1.	Зачет	30



## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-9 способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Обучающийся должен знать: методы оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля (Б1.В.ДВ.01.01 – Н.1)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.01 – 3.1	Обучающийся не знает о методах оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся слабо знает о методах оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся знает о методах оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся знает о методах оценки и контроля современных систем управления электрооборудованием автомобиля
Б1.В.ДВ.01.01 – У.1	Обучающийся не умеет осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся умеет осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся умеет осуществлять поиск неисправностей современных систем управления электрооборудованием автомобиля
Б1.В.ДВ.01.01 – Н.1	Обучающийся не владеет навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся слабо владеет навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся владеет навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля	Обучающийся свободно владеет навыками оценки технического состояния современных систем управления электрооборудованием автомобиля

## 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Диагностирование и техническое обслуживание электронных систем ДВС [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ / сост.: А.В.

Гриценко [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. - 43 с. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/2.pdf>

2. Тестовые методы диагностирования систем двигателей внутреннего сгорания автомобилей [Электронный ресурс]: монография / А.М. Плаксин [и др.]; Южно-Уральский ГАУ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. - 210 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 205-209 (46 назв.). - 6 МВ. - ISBN 978-5-88156-729-3. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/34.pdf>

3. Бакайкин Д.Д. Приложение к лабораторному практикуму по диагностированию и техническому обслуживанию автомобилей [Текст] / Д.Д. Бакайкин, А.В. Гриценко, С.С. Куков; ЧГАУ. Челябинск: Б.и., 2007. - 150 с.

Методические разработки, указанные в п. 3 используются при анализе и разборе конкретных ситуаций, при работе в малых группах.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «Бакайкин Д.Д. Приложение к лабораторному практикуму по диагностированию и техническому обслуживанию автомобилей [Текст] / Д.Д. Бакайкин, А.В. Гриценко, С.С. Куков; ЧГАУ. Челябинск: Б.и., 2007. - 150 с.») заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li><li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций возник в начале XX в. в Школе бизнеса Гарвардского университета (США). Главная особенность метода - изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из деловой практики. Суть метода в том, что слушателям даётся описание определённой ситуации, с которой столкнулась реальная организация в своей деятельности или которая смоделирована как реальная. Студент должен познакомиться с проблемой (например, накануне занятия) и обдумать способы её решения. В классе в небольших группах обсуждается приведённый случай из практики. Проанализировав множество непродуманных проблем, обучающиеся «набьют руку» на их решении, и, если в дальнейшей практической деятельности попадут в аналогичную ситуацию, она не поставит их в тупик.

Подведение итогов осуществляется сначала желающими высказаться из аудитории, а затем самим преподавателем, ведущим занятие. Он даёт оценку выводам подгрупп и отдельных участников, а также всему ходу дискуссии. Одновременно формулируются и обосновываются варианты действий, которые не были предложены, допущенные ошибки, если такие были, и выделяются особенно продуктивные решения.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.1.3. Разбор конкретных ситуаций

*Анализ ситуации в подгруппе.* Это этап самостоятельной работы студентов. В случае малого количества обучаемых можно разбить присутствующих на пары. Обсуждение ситуации в подгруппах (малых группах) позволяет достичь нескольких целей. Во-первых, оно

позволяет каждому обучаемому принять участие в обсуждении, высказать свою точку зрения и получить представление о мнениях других участников. Во-вторых, оно способствует выработке навыков совместной, командной работы. В-третьих, оно вынуждает каждого быть полностью подготовленным к работе, так как в малой группе невозможно скрыть некомпетентность. Главная задача подгруппы на этом этапе - подготовиться к формулированию своих выводов и заключений перед межгрупповым обсуждением. Малая группа может подготовить:

- перечень ключевых событий во времени;
- таблицу задач и принимаемых решений;
- визуально оформленные решения.

*Предварительное обсуждение ситуации в аудитории.* Этот этап нужен для того, чтобы преподаватель убедился в хорошем усвоении материала обучаемыми и в правильном понимании всеми присутствующими проблем, представленных в ситуации. Преподаватель отвечает на вопросы, которые возникают у участников анализа. Причем допускаются только те вопросы, которые касаются разъяснения событий или фактов, а не объяснения причин или вариантов решений и действий, если таковые описаны. Сообщение подгруппы предусматривает оценку позитивных и негативных последствий возможных вариантов решений, перечень рисков и потенциальных проблем, предположения о возможном последующем развитии событий.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.1.4. Работа в малых группах

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

**Цель:** продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по совместно изученной теме занятия, подготовленной для обсуждения.

Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. В группе определяются спикер, оппоненты, эксперты.

**Спикер** занимает лидирующую позицию, организует обсуждение на уровне группы, формулирует общее мнение малой группы.

**Оппонент** внимательно слушает предлагаемые позиции во время дискуссии и формулирует вопросы по предлагаемой информации.

**Эксперт** формирует оценочное суждение по предлагаемой позиции своей малой группы и сравнивает с предлагаемыми позициями других групп.

**Подготовительный этап.**

Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени.

Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

**Основной этап** – проведение обсуждения творческого задания.

Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию.

После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

**Этап рефлексии** – подведения итогов.

Эксперты предлагают оценочные суждения по высказанным путям решения предлагаемых творческих заданий осуществляют сравнительный анализ предложенного пути решения с решениями других малых групп.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

Ответы обучающихся оцениваются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно в конце занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; навыки диагностирования электрооборудования автомобилей;</li><li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li><li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li><li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li></ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, методов и средств диагностирования электрооборудования автомобилей, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li></ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в использовании методов и средств диагностирования электрооборудования автомобилей, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li></ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета. Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается. Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки. Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено». неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено». Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### Вопросы к зачету

1. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Современные системы управления электрооборудованием автомобиля», область практической деятельности предмета.
2. Виды технического состояния. Структурные и диагностические параметры. Отказы постепенные и внезапные.
3. Классификация методов диагностирования.
4. Основные причины изменения технического состояния автомобилей. Показатели надежности. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов.
5. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.
6. Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материалов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины.
7. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.
8. Что представляет собой система ТОР? Чем определяется эффективность системы ТОР?
9. Кратко характеризовать содержание Положения по ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.
10. Назначение видов ТО, ТР. Виды текущего ремонта. Корректирование режимов ТО.
11. Назначение диагностики. Какую роль она выполняет в системе управления техническим процессом и техническим состоянием автомобилей?
12. Каким образом осуществляется процесс управления техническим состоянием и надежностью автомобиля?
13. По каким признакам выходные параметры составной части машины можно принять за диагностические?
14. Что представляют собой ошибки 1 и 2<sup>го</sup> рода при измерении диагностических параметров? Как выбираются диагностические нормативы?
15. Бестормозные методы диагностирования автомобильных ДВС. Их преимущества и недостатки.
16. Назначение диагностического приборного средства - догрузатель ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию.

17. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС.
18. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрового баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания.
19. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность.
20. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра.
21. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы.
22. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливоподдачи.
23. Назначение диагностического приборного средства - осциллограф Постоловского (USB Autoscope III) и его основные возможности.
24. Подготовка автомобиля и осциллографа Постоловского (USB Autoscope III) к диагностированию. Объясните возможности диагностической программы USB Осциллограф, обозначения интерфейса программы, умение использовать различные вкладки программы и скрипты.
25. Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния.
26. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния.
27. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподдачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподдачи.
28. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ.
29. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ.
30. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования.
31. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки.
32. Проверка системы топливоподдачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6С.
33. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Общие положения.
34. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ.
35. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.
36. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации.
37. Основные неисправности АКБ. Влияние неисправности АКБ на работоспособность других систем автомобиля.
38. Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов.



39. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня разряженности, доливка дистиллированной воды.
40. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.
41. Пояснить назначение и устройство современных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации.
42. Основные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации.
43. Устройство стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы. Подготовить стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации» к работе и проверить его работоспособность.
44. Перечислить признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра.
45. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения.
46. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения.
47. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.
48. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовить автомобиль к проверке направленности света фар.
49. Разметить экран в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану.
50. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом.
51. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе.
52. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.
53. Пояснить устройство и работу контактной системы зажигания, системы зажигания с индуктивным датчиком, системы зажигания с датчиком Холла. Произвести сравнительную оценку перечисленных систем зажигания.
54. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации.
55. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей.
56. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей.
57. Перечислить возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения.
58. Возможные неисправности прерывателя-распределителя. Методы их обнаружения.
59. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов.
60. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов. Методы их определения.
61. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль.
62. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энерго-снабжения».
63. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Произвести сравнительную оценку существующих методов диагностирования систем зажигания автомобилей с микро-процессорной системой управления.

64. Произвести сравнительную оценку существующих методов диагностирования генераторов автомобилей.

65. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Проверка и настройка режима синхронизации мотор-тестера МТ-10.

66. Выбор двигателя в программе мотор-тестера МТ-10. Проверка неравномерности вращения. Проведение испытаний АКБ.

67. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки.

68. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом. Анализ участков осциллограмм.

69. Диагностирование вторичных цепей зажигания. Анализ участков осциллограмм.

70. Пояснить устройство и работу микропроцессорной системы управления автомобилей. Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилей. Их влияние на работоспособность двигателя.

71. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера.

72. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока управления. Автоопределение электронного блока управления.

73. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки.

