

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков/
« 21 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-
технологических машин

направление подготовки:

23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность программы (профиль):

Автомобильный сервис

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом № 916 от 07 августа 2020 г. Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (Д.Н. Солодовников)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

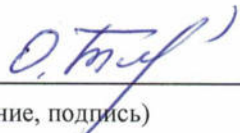
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И.А. Новиков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-3 Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	Знания: - особенностей конструкции и технических требований элементов и систем электрооборудования транспортных средств Умения: - применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений; - диагностировать неисправности или ненадлежащую работу электрооборудования по косвенным признакам. Навыки: - проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств с использованием средств технического диагностирования; - применения средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах.
Профессиональные	ПК-9 Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния	Знания: - устройства и конструкции электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин. Умения: - пользоваться технической документацией и справочными материалами по ТО и ремонту АТС и их компонентов; - определения основных технических характеристик автомобильного электрического оборудования. Навыки: - определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов транспортно-технологических машин; - мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Управление персоналом в транспортной отрасли
2	Введение в профессиональную деятельность
3	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
4	Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и комплексов
5	Конструкция и основы расчета автомобильных двигателей
6	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-технологических машин
8	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
9	Производственная преддипломная практика
10	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-9 Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-технологических машин
3	Диагностика технического состояния автомобилей
4	Документооборот в транспортной отрасли
5	Системы, технологии и организация услуг в предприятиях сервиса
6	Техническая эксплуатация автомобильного парка на предприятиях автосервиса
7	Производственная эксплуатационная практика
8	Типаж, эксплуатация и основы проектирования технологического оборудования
9	Организация дилерской и торговой деятельности сервисных предприятий
10	Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин
11	Альтернативные силовые установки транспортно-технологических машин
12	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
13	Производственная преддипломная практика
14	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 5 зач. единиц:

- занятия лекционного типа, предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- практические занятия, предусматривают участие обучающихся в выполне-

нии отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- лабораторные работы, предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раз- дел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным заняти- ям
1. Общая характеристика электрооборудования и системы энергоснабжения					
1.1	Классификация электрооборудования ТиТТМО по функциональному признаку. Причины, вызывающие развитие совершенствования существующих изделий и создание новых. Условия работы изделий электрообо- рудования ТиТТМО при их эксплуатации. Основные технические требования, предъявляемые к электрообо-	2	-	-	2

	рудованию. Типовая принципиальная схема электрооборудования ТиТТМО, принципы построения, условные обозначения.				
1.2	Структурная схема системы электроснабжения. Назначение, технические требования и размещение изделий системы электроснабжения на ТиТТМО. Классификация генераторов ТиТТМО. Особенности условий работы. Привод генератора. Устройство и особенности конструкции генераторов постоянного тока. Основные характеристики. Причины перехода от генераторов постоянного тока к генераторам переменного тока. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство и особенности конструкций генераторов переменного тока с клювообразным ротором. Генераторы компактной конструкции. Типы обмоток стартера. Схемы и типы выпрямительных блоков. Временные диаграммы фазных и выпрямленного напряжений. Основные характеристики генераторов. Классификация реле генераторов. Назначение регулятора напряжения, ограничителя тока и реле обратного тока. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока генератора. Функциональная схема регулирования напряжения генератора. Анализ электрических схем регуляторов напряжения. Выбор пределов регулирования регуляторов напряжения с учетом срока службы аккумуляторных батарей и осветительных приборов и обеспечения необходимой интенсивности подзаряда батареи. Схемы генераторных установок. Предотвращение разряда аккумуляторной батареи на цепь возбуждения генератора. Системы электроснабжения на два уровня напряжения.	4	2	2	6
1.3	Стартерные аккумуляторы батареи, назначение, технические требования, маркировка. Обычные, малообслуживаемые и необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, устройство и особенности конструкции. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. Основные параметры аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, разрядная и зарядная емкость, ток «Холодной прокрутки», мощность, энергия, саморазряд, срок службы. Временные и вольтамперные разрядные характеристики аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей. Признаки окончания заряда. Перезаряд и недозаряд аккумуляторной батареи. Параллельная работа генератора и батареи на нагрузку. Расчетное определение баланса электроэнергии на автомобиле и его оценка.	2	-	2	3
2. Системы пуска и зажигания ДВС					
2.1	Назначение и классификация систем пуска. Структурная схема системы электростартерного пуска двигателя. Анализ параметров и характеристик, необходимых для	4	-	2	4

	ее расчетного исследования: вольт-амперные характеристики аккумуляторной батареи, нормы на падение напряжения в стартерной цепи, электромеханические характеристики стартера, передаточное отношение зубчатой передачи стартер – двигатель и ее КПД, момент сопротивления двигателя при его прокручивании стартером, минимальная пусковая частоты вращения коленчатого двигателя. Нормативные документы на пусковые качества двигателей. Электрические стартеры, типы, устройство, способы управления. Стартерный электродвигатель, способы возбуждения, устройство. Приводной механизм, назначение, типы, устройство, принцип действия. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы, устройство, принцип действия. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы, устройство. Стартера со встроенным редуктором и постоянными магнитами. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Электромеханические характеристики стартера и его параметры в абсолютных и относительных единицах. Аппроксимация скоростной и моментной характеристик стартера. Баланс напряжений и мощностей в системе «батарея - стартер». Совмещение механических характеристик стартера и двигателя. Совмещение мощностных характеристик стартера и двигателя. Средства обеспечения пуска холодного двигателя, назначение, типы, особенности конструкции и принципы действия. Перспективы развития системы пуска. Применение конденсаторной системы пуска двигателя. Замена стартера и генератора одной электрической машиной (стартер-генератором).				
2.2	Назначение и классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Условия работы системы зажигания на двигателе. Влияние системы зажигания на расход топлива и токсичность отработавших газов. Требования к системе зажигания и ее основные параметры. Контактная система зажигания, электрическая схема, назначение отдельных элементов системы. Рабочий процесс контактной системы зажигания. Нарастание первичного тока и накопление энергии в катушке зажигания. Формула для тока в первичной цепи и энергии, запасаемой в катушке зажигания, и их анализ. Искровой разряд между электродами свечи зажигания. Пробивное напряжение. Коэффициент запаса по вторичному напряжению. Физические факторы, влияющие на величину пробивного напряжения. Емкостная и индуктивная фазы искрового разряда и их параметры. Напряжение между электродами при тлеющем разряде. Упрощенные формулы для определения максимального значения тока, длительности и энергии индуктивной фазы искрового разряда.	4	-	2	4

2.3	Контактно-транзисторная система зажигания, электрическая схема, принцип работы. Устройство транзисторного коммутатора. Бесконтактная транзисторная система зажигания, обобщенная электрическая схема и принцип действия. Особенности рабочего процесса транзисторных систем зажигания. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости. Непрерывное и импульсное накопление энергии. Функциональные схемы. Особенности рабочего процесса систем зажигания с непрерывным и импульсным накоплением энергии. Энергия и длительность искрового разряда. Способы увеличения длительности искрового разряда. Сравнение систем с накоплением энергии в индуктивности и емкости.	2	-	-	1
2.4	Микропроцессорная система зажигания (МПСЗ), структурная схема, принцип действия, диаграммы работы. Принцип построения элементов МПСЗ. Датчики, интерфейс, контроллер. Точность регулирования УОЗ и пути ее повышения. Эффективность МПСЗ. Электронное регулирование УОЗ. Классификация электронных систем управления УОЗ. Программное управление. Корректирующие обратные связи. Управление УОЗ с учетом детонации. Адаптивные и экстремальные алгоритмы управления УОЗ. Катушки зажигания, классификация, типы магнитопроводников. Многовыводные катушки зажигания. Схемы низковольтного (электронного) распределения искр по цилиндрам двигателя. Катушки зажигания, встроенные в свечу зажигания. Свечи зажигания. Условия работы свечи на двигателе. Особенности конструкции искровых свечей зажигания. Тепловая характеристика свечи. Маркировка свечей. Подбор свечей к двигателю. Зарубежные аналоги свечей зажигания. Провода высокого напряжения. Методы подавления помех от систем зажигания. Системы автоматического управления ЭПХХ. Двухканальные и трехканальные блоки управления. Тенденции развития современных систем зажигания. Объединение систем зажигания с системами топливоподачи.	4	4	2	8
3. Контрольно-измерительные приборы и информационные системы					
3.1	Информационно-измерительная система как составная часть электрооборудования ТиТТМО. Назначение, структура информационной системы ТиТТМО. Контрольно-измерительные приборы (КИП). Назначение и классификация КИП. Технические требования к КИП. Структурная схема КИП. Приборы непосредственного действия и электрические, их преимущества и недостатки. Принцип действия, устройство и сравнительные характеристики основных типов электрических приборов (электротепловых, магнитоэлектрических, электромагнитных). Логометрические измерительные механизмы КИП. Указатели температуры. Назначение, схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики	4	4	-	6

	указателей температуры электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Особенности указателей температуры электролита аккумуляторной батареи. Сигнализаторы аварийной температуры. Указатели давления. Масляные и воздушные указатели. Манометры непосредственного действия и электрические. Особенности конструкции манометров непосредственного действия с трубчатой пружиной, упругой мембраной и с диафрагмой. Схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики датчиков и приемников электрических указателей давления электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Эконометры. Сигнализаторы аварийного давления. Указателя уровня топлива. Принцип действия и элементы конструкции поплавковых реостатных датчиков уровня топлива. Конденсаторные датчики. Схемные решения и основные характеристики указателей топлива электромагнитного и магнитоэлектрического принципа действия. Взаимозаменяемость датчиков и приемников. Сигнализаторы резерва топлива. Датчики уровня эксплуатационных жидкостей. Указатели тока и напряжения. Назначение. Принцип действия и особенности конструкции электромагнитных амперметров с непосредственным включением в цепь и магнитоэлектрических амперметров с измерительным шунтом. Схемные решения и особенности конструкции магнитоэлектрических вольтметров. Зоны шкалы вольтметров. Электротепловые и магнитоэлектрические вольтметры зарубежных автомобилей. Особенности вольтметров со стабилизатором. Применение сигнальной лампы для контроля зарядного режима аккумуляторной батареи. Индикаторы уровня зарядного напряжения. Спидометры с приводом гибким валом и с электроприводом. Скоростной и счетный узлы спидометра, их конструкция и характеристики. Спидометры с бесконтактным электроприводом. Тахометр с электроприводом. Принцип действия электронного тахометра, преобразующего импульсы первичной цепи системы зажигания. Электронный тахометр, преобразующий импульсы фазы генератора. Зоны шкалы тахометров. Тахографы. Назначение, регистрируемые параметры, принцип действия. Диаграммные диски. Размещение приборов на панели. Оценка информативных свойств приборов и панели приборов. Обязательные и дополнительные приборы и сигнализаторы. Зоны расположения приборов на панели. Символы ISO. Способы компоновки панели приборов современных автомобилей. Бортовые системы контроля (БСК). Назначение, функциональные возможности, структура построения БСК. Реле контроля исправности ламп. БСК современных ТТМО. Маршрутные компьютеры (МК). Назначение, структурные схемы, функциональные возможности. МК				
--	--	--	--	--	--

	современных и перспективных ТиТТМО. Системы безопасности и комфорта ТиТТМО.				
3.2	Информационно-измерительная система как составная часть электрооборудования ТиТТМО. Назначение, структура информационной системы ТиТТМО. Контрольно-измерительные приборы (КИП). Назначение и классификация КИП. Технические требования к КИП. Структурная схема КИП. Приборы непосредственного действия и электрические, их преимущества и недостатки. Принцип действия, устройство и сравнительные характеристики основных типов электрических приборов (электротепловых, магнитоэлектрических, электромагнитных). Логометрические измерительные механизмы КИП. Указатели температуры. Назначение, схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики указателей температуры электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Особенности указателей температуры электролита аккумуляторной батареи. Сигнализаторы аварийной температуры. Указатели давления. Масляные и воздушные указатели. Манометры непосредственного действия и электрические. Особенности конструкции манометров непосредственного действия с трубчатой пружиной, упругой мембраной и с диафрагмой. Схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики датчиков и приемников электрических указателей давления электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Эконометры. Сигнализаторы аварийного давления. Указателя уровня топлива. Принцип действия и элементы конструкции поплавковых реостатных датчиков уровня топлива. Взаимозаменяемость датчиков и приемников. Сигнализаторы резерва топлива. Датчики уровня эксплуатационных жидкостей. Указатели тока и напряжения. Назначение. Принцип действия и особенности конструкции электромагнитных амперметров с непосредственным включением в цепь и магнитоэлектрических амперметров с измерительным шунтом. Схемные решения и особенности конструкции магнитоэлектрических вольтметров. Электротепловые и магнитоэлектрические вольтметры зарубежных автомобилей. Особенности вольтметров со стабилизатором. Применение сигнальной лампы для контроля зарядного режима аккумуляторной батареи. Индикаторы уровня зарядного напряжения. Спидометры с приводом гибким валом и с электроприводом. Спидометры с бесконтактным электроприводом. Тахометр с электроприводом. Принцип действия электронного тахометра, преобразующего импульсы первичной цепи системы зажигания. Электронный тахометр, преобразующий импульсы фазы генератора. Зоны шкалы тахометров. Тахографы. Назначение, регистрируемые параметры, принцип действия. Диаграммные диски. Размещение приборов на панели. Оценка информатив-	3	7	-	9

	ных свойств приборов и панели приборов. Обязательные и дополнительные приборы и сигнализаторы. Зоны расположения приборов на панели. Символы ISO. Способы компоновки панели приборов современных автомобилей. Бортовые системы контроля (БСК). Назначение, функциональные возможности, структура построения БСК. Реле контроля исправности ламп. БСК современных ТиТТМО. Маршрутные компьютеры (МК). Назначение, структурные схемы, функциональные возможности. МК современных и перспективных ТиТТМО. Системы безопасности и комфорта ТиТТМО.				
4. Системы освещения и сигнализации. Электропривод и коммутационная аппаратура					
4.1	Роль световых приборов в обеспечении безопасности ТиТТМО. Свойства и функции зрения. Особенности зрительного восприятия в вечернее и ночное время суток. Понятие «видимость». Световой поток. Распределение потока излучения. Источники света, перспективы применения на транспорте. Система освещения, назначение и основные требования. Размещение и установка осветительных приборов на ТиТТМО. Особенности конструкции и работы устройств головного освещения. Оптическая система фар, отражатели, рассеиватели, геометрические параметры рефлекторов. Лампы фар, назначение, типы и их характеристики. Системы светораспределения фар и их сравнительная оценка. Двухфарная и четырехфарная системы освещения. Противотуманные фары, назначение и особенности конструкции. Коммутационная аппаратура для включения и переключения ламп фар. Электромеханический корректор фар. Светосигнальные фонари, назначение и типы. Устройство фонарей различного назначения. Светофильтры и их характеристики. Световозвращатели. Коммутационная аппаратура системы световой сигнализации. Прерыватели указателей поворота. Перспективы развития систем освещения и сигнализации.	2	-	2	3
4.2	Перспектива внедрения электропривода на ТиТТМО. Роль, назначение, этапы развития электропривода на ТиТТМО. Классификация электропривода. Общая структура электропривода. Характеристики рабочих механизмов, моменты сопротивления, частоты вращения, быстродействие. Редукторы, моторредукторы приводных механизмов, кинематические схемы, особенности конструкции, достоинства и недостатки. Типы и особенности конструкции электрических двигателей малой мощности. Электродвигатели с электромагнитным возбуждением и постоянными магнитами. Малоинерционные, шаговые, вентильные электродвигатели. Пусковые, рабочие и тормозные характеристики электродвигателей. Режимы работы. Регулирование частоты вращения. Механические характеристики электродвигателей.	4	-	5	7

	Схемы управления электроприводом стеклоочистителей, стеклоомывателей, фарочистки. Схема управления системой блокировки замков дверей. Схема электронного блока управления стеклоподъемом. Перспектива дальнейшего развития электропривода на ТиТТМО. Коммутационная аппаратура: выключатели, переключатели, соединительные колодки, реле и др. Монтажные блоки реле и предохранители. Провода, наконечники, предохранители, автоматы защиты электрических цепей. Выключатели «массы». Мультиплексная система проводки.				
	ВСЕГО	34	17	17	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Общая характеристика электрооборудования и системы энергоснабжения	Устройство автотракторных генераторов.	2	2
2	Системы пуска и зажигания ДВС	Устройство и технические характеристики микропроцессорной и электронной системы зажигания	2	2
3	Системы пуска и зажигания ДВС	Устройство и основные принципы электронных систем подачи дизельного топлива	2	2
4	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Изучение устройства и принципа действия датчиков электронных систем управления	2	2
5	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Изучение электронных экологических систем	2	2
6	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Изучение электронных систем управления трансмиссией, подвеской, курсовой и динамической устойчивостью движения автомобиля	2	2
7	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Изучение систем управления тормозными системами	2	2
8	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Прочие электронные системы автомобиля	3	3
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Общая характеристика электрооборудования и системы энергоснабжения	Исследование технических характеристик регуляторов напряжения	2	2
2	Общая характеристика электрооборудования и системы энергоснабжения	Исследование характеристик аккумуляторных батарей	2	2
3	Системы пуска и зажигания ДВС	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния стартера	2	2
4	Системы пуска и зажигания ДВС	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния распределителя зажигания	2	2
5	Системы пуска и зажигания ДВС	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния катушки зажигания и искровых свечей зажигания	2	2
6	Системы освещения и сигнализации. Электропривод и коммутационная аппаратура	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния головного освещения фар	2	2
7	Системы освещения и сигнализации. Электропривод и коммутационная аппаратура	Конструкция, основные характеристики и особенности использования проводов, предохранителей и коммутационной аппаратуры	2	2
8	Системы освещения и сигнализации. Электропривод и коммутационная аппаратура	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния электропривода вспомогательного оборудования	3	3
ИТОГО:			17	17
			ВСЕГО:	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрен.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ). На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

В процессе выполнения РГЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Целью выполнения расчетно-графического задания является закрепление и углубление знаний по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-технологических машин» и подготовка будущего специалиста к решению профессиональных задач в области электрооборудования и электронных систем управления транспортно-технологических машин.

В процессе выполнения задания студенты приобретают навыки пользования справочной и специальной литературой, средствами сети Internet а также навыки применения знаний, полученных при изучении курсов общетехнических и специальных дисциплин.

Тема РГЗ: Анализ электрооборудования и электронных систем, используемых на транспортных и транспортно-технологических машинах выбранной марки и модели.

Состав и краткое содержание разделов расчетно-графического задания:

Содержание

Введение

1. Исходные данные (марка и модель автомобиля, анализ возможных комплектаций его производителем различными электрическими и электронными системами).

2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания

3. Система освещения и световой сигнализации

4. Информационно-диагностическая система

5. Системы управления агрегатами автомобиля

6. Комфортные и сервисные системы

7. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте

Заключение

Список литературы

Приложения

- включает в себя справочные таблицы, схемы, фотографии и прочие данные, дополняющие изложенный в основной части материал.

Исходные данные для расчетно-графического задания выдаются преподавателем студенту индивидуально.

При работе над разделами расчетно-графического задания студент работает с основной и дополнительной литературой по дисциплине, использует Интернет-ресурсы, специализированные журналы периодической печати.

Работа содержит текстовую часть (пояснительную записку) и графическую часть. Пояснительная записка должна иметь объемом до 20...25 листов формата А4 (шрифт Times New Roman, полуторный интервал), оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми для подобных работ. Графическая часть расчетно-графического задания представляет собой лист формата А1, на котором представлены электрические схемы в соответствии с индивидуальным заданием. Графическая часть оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД.

Расчетно-графическое задание должна соответствовать выданному варианту задания и отвечать всем требованиям. В работе должны быть приведены электрические схемы и объяснены в текстовой части.

Расчетно-графическое задание необходимо сброшюровать. Страницы должны быть пронумерованы. Оформленная работа должна быть подписана автором с указанием даты окончания работы.

Работы, выполненные не по своему варианту, не в полном объеме, а также имеющие признаки некорректного заимствования возвращаются для доработки.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3 Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	экзамен, защита практической работы, лабораторной работы, устный опрос, тестовый контроль

2 Компетенция ПК-9 Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния	экзамен, защита расчетно-графического задания, защита практической работы, лабораторной работы, устный опрос, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

1. Классификация электрооборудования ТиТТМО (ПК-9.2)
2. Условия работы изделий электрооборудования ТиТТМО при их эксплуатации (ПК-3.2)
3. Основные технические требования, предъявляемые к электрооборудованию автотранспортных средств (ПК-9.2)
4. Классификация генераторов ТиТТМО. Особенности условий работы. Привод генераторной установки (ПК-9.2)

5. Устройство и особенности конструкции генераторов постоянного тока. Основные характеристики. Причины перехода от генераторов постоянного тока к генераторам переменного тока (ПК-9.2)

6. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, конструкция, принцип действия (ПК-9.2)

7. Схемы и типы выпрямительных блоков. Временные диаграммы фазных и выпрямленного напряжений (ПК-9.2)

8. Основные характеристики генераторов (ПК-9.2)

9. Назначение регулятора напряжения (ПК-9.2)

10. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока генераторной установки (ПК-9.2)

11. Выбор пределов регулирования регуляторов напряжения с учетом срока службы аккумуляторных батарей и осветительных приборов и обеспечения необходимой интенсивности подзаряда батареи (ПК-3.2)

12. Стартерные аккумуляторы батареи, назначение, характеристики, технические требования, маркировка (ПК-3.2)

13. Обычные, малообслуживаемые и необслуживаемые свинцово-кислые аккумуляторные батареи, устройство и особенности конструкции (ПК-3.2)

14. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе (ПК-9.2)

15. Основные параметры аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, разрядная и зарядная емкость, ток «Холодной прокрутки», мощность, энергия, саморазряд, срок службы (ПК-3.2)

16. Временные и вольтамперные разрядные характеристики аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей (ПК-3.2)

17. Параллельная работа генератора и батареи на нагрузку (ПК-3.2)

18. Назначение и классификация систем пуска (ПК-9.2)

19. Момент сопротивления двигателя при его прокручивании стартером, минимальная пусковая частоты вращения коленчатого двигателя (ПК-9.2)

20. Электрические стартеры, назначение, типы, устройство, способы управления (ПК-3.2)

21. Стартерный электродвигатель, способы возбуждения, устройство, основные характеристики (ПК-9.2)

22. Стартер со встроенным редуктором и постоянными магнитами, устройство (ПК-9.2)

23. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия, электрическая схема (ПК-9.2)

24. Электромеханические характеристики стартера и его параметры, схема подключения (ПК-3.2)

25. Средства обеспечения пуска холодного двигателя, назначение, типы, особенности конструкции и принципы действия (ПК-3.2)

26. Назначение и классификация систем зажигания (ПК-9.2)

27. Структурная схема системы зажигания (ПК-3.2)

28. Требования к системе зажигания и ее основные параметры (ПК-9.2)

29. Контактная система зажигания, электрическая схема, назначение отдельных элементов системы (ПК-9.2)

30. Контактнo-транзисторная система зажигания, электрическая схема, составные элементы, принцип работы (ПК-9.2)

31. Бесконтактная транзисторная система зажигания, обобщенная электрическая схема и принцип действия (ПК-9.2)
32. Катушки зажигания, классификация, типы (ПК-9.2)
33. Свечи зажигания. Условия работы свечи на двигателе (ПК-3.2)
34. Тепловая характеристика свечи. Маркировка свечей. Подбор свечей к силовому агрегату транспортного средства (ПК-3.2)
35. Устройство распределителя зажигания (ПК-9.2)
36. Регуляторы опережения зажигания (ПК-9.2)
37. Системы автоматического управления ЭПХХ (ПК-9.2)
38. Контрольно-измерительные приборы (КИП). Назначение и классификация КИП (ПК-9.2)
39. Указатели температуры. Назначение, схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики указателей температуры (ПК-9.2)
40. Особенности конструкции манометров непосредственного действия с трубчатой пружиной, упругой мембраной и с диафрагмой (ПК-9.2)
41. Указатели уровня топлива. Принцип действия и элементы конструкции поплавковых реостатных датчиков уровня топлива (ПК-9.2)
42. Понятие «видимость». Световой поток. Распределение потока излучения в пространстве (ПК-9.2)
43. Система освещения, назначение и основные требования (ПК-3.2)
44. Особенности конструкции и работы устройств головного освещения, параметры (ПК-9.2)
45. Оптическая система фар, отражатели, рассеиватели, геометрические параметры рефлекторов (ПК-9.2)
46. Лампы фар, назначение, типы и их характеристики (ПК-3.2)
47. Типы и особенности конструкции электрических двигателей малой мощности. Электродвигатели с электромагнитным возбуждением и постоянными магнитами (ПК-9.2)
48. Устройство и назначение автомобильных предохранителей (ПК-3.2)

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме устных опросов, выполнения и защиты расчетно-графического задания, выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения заданий по итогам практических занятий, тестового контроля.

Защита расчетно-графического задания Допуске работы к защите получается при предъявлении преподавателю оформленной пояснительной записки (согласно заданию на выполнение РГЗ).

Минимальны критерий, допустимые для защиты расчетно-графического задания: работа выполнена полностью, однако в ней присутствуют недочеты. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории и практической реализации, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Лабораторные работы. В методических указаниях по лабораторным работам по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1 Исследование технических характеристик регуляторов напряжения (ПК-3.2)	1. Каково назначение регуляторов напряжения? 2. Как устроен регулятор напряжения (РР-380 или 121.3702)? 3. Какими параметрами характеризуется регулятор напряжения? 4. Каков принцип работы регулятора напряжения (РР-380 или 121.3702)? 5. Как провести проверку технического состояния регулятора напряжения?
2.	Лабораторная работа № 2 Исследование характеристик аккумуляторных батарей (ПК-3.2)	1. Какие существуют способы соединения аккумуляторов в батарее? Укажите их преимущества и недостатки. 2. Какие параметры аккумулятора считаются основными? 3. При каких условиях определяется номинальная емкость аккумуляторной батареи? 4. Что такое номинальные напряжение, ток, емкость автомобильных аккумуляторов? 5. От чего зависит ЭДС аккумуляторной батареи? Чем отличается напряжение батареи от ЭДС? 6. Как изменяется емкость аккумуляторной батареи с ростом разрядного тока и понижением температуры электролита? Почему? 7. Что представляет собой вольтамперная характеристика аккумуляторной батареи? Каким образом по ней можно определить внутреннее сопротивление? 8. Что такое резервная емкость малообслуживаемых и необслуживаемых батарей? Что характеризует этот показатель? 9. Какие существуют способы соединения аккумуляторов в батарее? Укажите их преимущества и недостатки.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
3.	Лабораторная работа № 3 Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния стартера (ПК-3.2)	1. Каково назначение стартера? 2. Как устроен стартер? 3. По каким конструктивным характеристикам различают стартеры? 4. Каково назначение ... (например, полюсов статора, якоря, коллектора, щеток, муфты свободного хода), и какую функцию этот узел (элемент) стартера выполняет? 5. Какой вид возбуждения имеет исследованный стартер? 6. Сколько обмоток в стартере? Что это за обмотки, и каково их назначение? 7. Какие факторы обуславливают выбор стартера для конкретного двигателя?
4.	Лабораторная работа № 4 Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния распределителя зажигания (ПК-3.2)	1. Каково назначение распределителя зажигания? 2. Как устроен распределитель зажигания? 3. По каким конструктивным характеристикам различаются распределители зажигания? 4. В какой последовательности распределитель зажигания подключает свечи зажигания? 5. Как высокое напряжение передается от катушки зажигания к свечам зажигания? 6. Каково назначение ... (часть распределителя зажигания), и какую функцию она выполняет? 7. Какую роль выполняет прерыватель, в какой цепи (высокого или низкого напряжения) он находится? 8. За счет чего и как происходит размыкание (замыкание) клемм прерывателя напряжения? 9. Как регулируется зазор прерывателя напряжения в контактной системе зажигания?
5.	Лабораторная работа № 5 Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния катушки зажигания. (ПК-3.2)	1. Каково назначение катушки зажигания? 2. Как устроена катушка зажигания? 3. Какими параметрами характеризуется катушка зажигания? 4. Каковы достоинства и недостатки катушек с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом? 5. Каков принцип работы катушки зажигания? Что влияет на значение вторичного напряжения катушки зажигания? 6. Какие факторы обуславливают выбор катушки зажигания для конкретного двигателя? 7. Как маркируются катушки зажигания? 8. Как провести проверку пригодности катушки зажигания перед установкой на двигатель? 9. Можно ли использовать катушки от систем зажигания высокой энергии в классической системе зажигания?
6.	Лабораторная работа № 6 Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния головного освещения фар (ПК-3.2)	1. Каково назначение фар автомобиля? 2. Что такое фокусное расстояние отражателя фары? 3. Каково назначение(отражателя, экрана, линзы), и какую функцию этот узел (элемент) выполняет? 4. Что такое однофокусные и многофокусные отражатели? 5. Каковы основные характеристики ламп, которые используются в автомобилях? 6. Какие факторы обуславливают выбор конструкций фар ближнего и дальнего света автомобилей? 7. Дайте характеристику ламп освещения автомобилей по

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		правилам ЕЭКР37 и МЭК 809-85. 8. Почему необходима двухрежимная работа фар головного освещения автомобиля?
7.	Лабораторная работа № 7 Конструкция, основные характеристики и особенности использования проводов, предохранителей и коммутационной аппаратуры (ПК-3.2)	1. Как устроены автомобильные провода? 2. По каким характеристикам различают провода? 3. Что такое допустимая токовая нагрузка? К чему в реальных условиях эксплуатации приведет ее чрезмерное превышение? 4. Каково назначение предохранителя? 5. Как устроен плавкий предохранитель? Каковы его основные параметры и характеристики? 6. Как устроен термобиметаллический предохранитель? Каковы его основные параметры и характеристики? 7. Какие факторы обуславливают выбор предохранителей для конкретной электрической цепи автомобиля?
8.	Лабораторная работа № 8 Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния электропривода вспомогательного оборудования (ПК-3.2)	1. Каково назначение электропривода? 2. Как устроен электродвигатель? 3. По каким конструктивным характеристикам различают электродвигатели? 4. Каково назначение ... (полюсов статора, якоря, коллектора, щеток), и какую функцию этот узел (элемент) электродвигателя выполняет? 5. Как работает электродвигатель постоянного тока? 6. Каковы основные характеристики электродвигателей, которые используются в приводе вспомогательного электрооборудования автомобилей? 7. Какие факторы обуславливают выбор электродвигателя для конкретного привода?

Практические работы. В методических указаниях по практическим работам по дисциплине представлен перечень работ, обозначены цель и задачи, необходимые к работе.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
1.	Практическая работа №1 Устройство автотракторных генераторов. (ПК-9.2)	1. Каково назначение генератора? 2. Как устроен генератор? 3. По каким конструктивным характеристикам различают генераторы? 4. Каково назначение ... (например, полюсов статора, якоря), и какую функцию этот узел (элемент) генератора выполняет? 5. Каков принцип действия генератора? 6. Каковы основные параметры генератора? 7. Каковы основные характеристики генератора? 8. Какие факторы обуславливают выбор генератора?
2.	Практическая работа №2 Устройство и технические характеристики микропро-	1. Схема и характеристика сигнала магнитоэлектрического датчика генераторного типа. 2. Конструкции датчиков бесконтактных систем зажигания и

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
	цессорной и электронной системы зажигания. (ПК-9.2)	основной недостаток МЭД. 3. Устройство и принцип работы датчика Холла в системе зажигания. 4. Основные функции коммутаторов систем зажигания и их схемы. 5. Цифровые системы зажигания, их преимущества и недостатки. 6. Способы электронного распределения высокой энергии в системах зажигания.
3.	Практическая работа №3 Устройство и основные принципы электронных систем подачи дизельного топлива (ПК-9.2)	1. Требования к ЭСАУ дизельных двигателей. 2. Особенности устройства электронной форсунки для дизеля. 3. Общая характеристика системы Common Rail. 4. Особенности работы узла, создающего давление, и узла впрыска. 5. На какие автомобили рассчитана система Common Rail? 6. Особые требования к качеству топлива для электронных систем дизелей.
4.	Практическая работа №4 Изучение устройства и принципа действия датчиков электронных систем управления (ПК-9.2)	1. В чём состоит отличие датчика с обратной связью от просто управляющего датчика. 2. Как происходит преобразование неэлектрического сигнала в электрический в разных ситуациях? 3. Объясните отличия активных и пассивных датчиков. 4. Особенности и применение контактных датчиков. 5. Устройство, принцип работы и применение потенциометров. 6. Устройство, принцип работы и применение оптоэлектронных датчиков. 7. Специфика и принцип работы индуктивных датчиков. 8. Разновидности конструкций и применения индуктивных датчиков. 9. Устройство и работа ёмкостного датчика. 10. Принцип работы и применение пьезоэлектрических датчиков.
5.	Практическая работа №5 Изучение электронных экологических систем (ПК-9.2)	1. Варианты исполнения способа уменьшения токсичности ОГ путём воздействия на внутренние процессы в двигателе. 2. Варианты исполнения способа нейтрализации токсичных компонентов ОГ в выпускном тракте после их эвакуации из цилиндров. 3. Принцип работы экологической системы с двумя датчиками кислорода и газонейтрализатором. 4. Понятие о широкополосном кислородном датчике. 5. Поисковые работы какого нейтрализатора ещё не завершены? 6. Как работает система нейтрализации паров бензина? 7. Как работает система нейтрализации картерных газов?
6.	Практическая работа №6 Изучение электронных систем управления трансмиссией, подвеской, курсовой и динамической устойчивостью движения автомобиля (ПК-9.2)	1. Как работает электрогидравлическая схема автоматического сцепления? 2. Общие сведения об автоматической коробке переключения передач. 3. Принцип работы электронной системы управления подвеской. 4. Принцип электронного управления силой сопротивления

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
		амортизаторов. 5. Задачи электронных систем ABS, ESP, ASR, EBV и др. 6. Составные компоненты системы стабилизации траектории движения ESP. 7. Расскажите об особенностях электронного блока рулевого управления с усилением по скорости автомобиля
7.	Практическая работа №7 Изучение систем управления тормозными системами (ПК-9.2)	1. Основные компоненты АБС. 2. Принцип дискретного управления процессов торможения. 3. Что такое опорная частота вращения колёс и как она определяется? 4. Как работает функциональная схема АБС? 5. Классификация АБС по конструктивным признакам. 6. Системы регулирования тормозных сил. 7. Система противобуксовки колёс.
8.	Практическая работа №8 Прочие электронные системы автомобиля (ПК-9.2)	1. Как работает система управления положением фар? 2. Устройство и принцип работы оптоэлектронного датчика стеклоочистителя. 3. Как работает схема автоматического управления стеклоочистителями, контролирующая чистоту наружной поверхности стекла? 4. Как работает схема автоматического управления стеклоочистителями, контролирующая чистоту обеих поверхностей стекла? 5. Что Вы знаете об автоматической блокировке дверей? 6. Как работает система автоматической блокировки дверей? 9. Что Вы знаете о пассивной постановке автомобиля на охрану? 10. Расскажите о работе иммобилайзера по функциональной схеме.

После изучения каждой темы раздела для закрепления изученного материала проводится тестирование. Время выполнения заданий теста составляет 15 минут. тестового контроля. Необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общая характеристика электрооборудования и системы энергоснабжения (ПК-3.2)	<i>1. Почему в системах электрооборудования применяют однопроводную систему, используя вместо второго провода корпус автомобиля:</i> 1. Снижается коррозия кузова. 2. Уменьшается количество проводов. 3. Снижается уровень радиопомех. <i>2. Закон Ома для участка цепи:</i> 1. Определяет силовое взаимодействие электрических зарядов цепи. 2. Отражает тепловое действие электрического тока. 3. Устанавливает зависимость тока от напряжения и электрического сопротивления. <i>3. Какие из перечисленных преимуществ переменного тока перед постоянным не соответствуют действительности:</i>

		1. Переменный ток можно трансформировать. 2. Генератор переменного тока значительно проще, эффективней и надежней генератора постоянного тока. 3. Переменный ток при передаче на большие расстояния обеспечивает меньшие потери. 4. Двигатели переменного тока проще и надежней двигателей постоянного тока. 5. Переменный ток достаточно легко преобразуется в постоянный. 4. Большая электрическая нагрузка в цепи означает: 1. Большой ток. 2. Большое сопротивление электрическому току. 3. Большое напряжение. 5. При коротком замыкании в цепи: 1. Резко возрастает сопротивление и падает мощность. 2. Возрастает напряжение на выводах источника. 3. Возрастает потребляемый ток. 6. Какому значению должна соответствовать плотность электролита в полностью заряженной АКБ при +15°C: 1. 1,23 г/см³. 2. 1,25 г/см³. 3. 1,27 г/см³. 4. 1,29 г/см³. 7. Как связана температура замерзания электролита в аккумуляторной батарее и степень её разреженности: 1. Чем выше степень заряженности аккумуляторной батареи, тем ниже температура замерзания электролита. 2. Чем ниже степень заряженности аккумуляторной батареи, тем ниже температура замерзания электролита. 3. Между температурой замерзания электролита и степенью заряженности аккумуляторной батареи нет связи. 8. Как изменяется плотность электролита в аккумуляторной батарее по мере ее разряда: 1. Плотность электролита уменьшается. 2. Плотность электролита не изменяется. 3. Плотность электролита увеличивается. 9. Какая кислота входит в состав электролита аккумуляторной батареи: 1. HNO₃. 2. H₂SO₄. 3. H₂SO₃. 10. Оптимальная сила тока заряда от ёмкости аккумуляторной батареи должна составлять: 1. 10%. 2. 25%. 3. 50%. 11. Напряжение полностью заряженной аккумуляторной батареи без нагрузки равно: 1. 10,5 В. 2. 12,0 В. 3. 12,6 В. 4. 13,0 В. 12. На сколько процентов разряжена АКБ, эксплуатируемая в умеренной климатической зоне, если плотность электролита равна 1,19 г/см³, а его температура + 15° С:
--	--	---

		1. 10 %. 2. 30 %. 3. 50 %. 4. 70 %. 13. Чему равна ЭДС двух аккумуляторных батарей 6СТ-190, соединенных между собой последовательно: 1. 6 В. 2. 12 В. 3. 24 В. 14. Чему равна номинальная емкость двух батарей 6СТ-190, соединенных между собой последовательно. 1) 85 А·ч. 2) 190 А·ч. 3) 380 А·ч. 15. Чему равна номинальная емкость двух батарей 6СТ-90ЭМС, соединенных между собой параллельно: 1. 45 А·ч. 2. 90 кВт. 3. 180 А·ч. 4. 180 кВт. 16. Как изменится емкость аккумуляторной батареи, если увеличить число пластин или их размеры: 1. Увеличится. 2. Уменьшится. 3. Не изменится. 17. Емкость 12 вольтовой аккумуляторной батареи – это количество электричества, которое можно получить от полностью заряженной батареи при ее разряде: 1. до 9,75 В силой тока, равной 1/10 номинальной емкости. 2. до 9,75 В силой тока, равной 1/20 номинальной емкости. 3. до 10,5 В силой тока, равной 1/10 номинальной емкости. 4. до 10,5 В силой тока, равной 1/20 номинальной емкости. 18. Сульфатацией пластин называют образование: 1. Мелких кристаллов сернокислого свинца на поверхности пластин. 2. Крупных труднорастворимых кристаллов сернокислого свинца на поверхности пластин. 3. Мелких кристаллов сернокислого свинца на поверхности положительной пластины. 19. Укажите главный недостаток зарядки аккумуляторной батареи на автомобиле при постоянном напряжении: 1. Усложняется контроль зарядки. 2. Нельзя осуществлять полную зарядку батареи. 3. Большой ток в начале зарядки, возможно коробление пластин. 4. Нельзя регулировать силу тока зарядки. 20. Предельно допустимое значение разряженности аккумуляторной батареи по плотности электролита: 1. 1,07 г/см³. 2. 1,11 г/см³. 3. 1,17 г/см³. 21. Конец заряда аккумуляторной батареи определяется: 1. Прекращением роста плотности электролита в течение 0,5 ч. 2. Прекращением роста плотности электролита в течение 1 ч. 3. Прекращением роста плотности электролита в течение 2 ч.
--	--	--

		22. Значение напряжения исправной аккумуляторной батареи при испытании ее нагрузочной вилкой в течение 5 с, В не менее: 1. 7,5 В. 2. 8,5 В. 3. 9,5 В. 4. 10,5 В. 23. В генераторные установки переменного тока ЭДС индуцируется в обмотках, если: 1. Обмотки вращаются относительно неподвижного магнитного поля. 2. Магнитное поле вращается относительно неподвижных обмоток. 24. Каким способом осуществляется зарядка аккумуляторной батареи на автомобиле: 1. Постоянной силой тока. 2. Постоянным напряжением. 3. Смешанным способом. 4. Переменным напряжением. 5. Импульсным режимом. 25. Для какой цели выпрямительный блок генератора комплектуется дополнительными диодами: 1. Для питания обмоток возбуждения. 2. Для управления контрольной лампой заряда АКБ. 3. Для подключения вольтметра. 26. Сердечник статора генератора переменного тока набирается из тонких листов электротехнической стали, изолированных между собой, с целью: 1. Усиления магнитного потока. 2. Увеличения флюкса службы. 3. Снижения потерь на вихревые токи. 27. Щетки генератора переменного тока изготавливают из: 1. Меди. 2. Графита. 3. Алюминия. 4. Графита с добавлением меди. 5. Графита с добавлением алюминия. 28. Напряжение на силовой клемме генератора при оборотах двигателя 2500 об/мин и включенных фарах дальнего света должно снизиться не более, чем на: 1. 0,5 В. 2. 0,8 В. 3. 1,0 В. 29. При каком напряжении контрольная лампа зарядки АКБ должна погаснуть: 1. 10 – 11,9 В. 2. 12 – 12,9 В. 3. 13 – 14,9 В. 30. Какое напряжение должно быть на клеммах аккумуляторной батареи при 3000 об/мин коленчатого вала двигателя: 1. 12 – 12,6 В. 2. 12,7 – 13,6 В. 3. 13,7 – 14,5 В. 4. Более 14,6 В. 31. Величина выходного напряжения генератора зависит: 1. Только от оборотов двигателя.
--	--	--

		2. Только от величины напряжения в обмотке возбуждения. 3. От оборотов двигателя и величины напряжения в обмотке возбуждения. 32. Как могут соединяться обмотки статора генератора: 1. Только треугольником. 2. Только звездой. 3. Звездой и треугольником. 33. Генераторы, какого типа применяют на современных автомобилях: 1. Переменного тока. 2. Постоянного тока. 3. Смешанной конструкции. 34. При изменении величины напряжения подаваемого на обмотку возбуждения генератора происходит: 1. Изменение ЭДС. 2. Изменение силы тока в генераторе. 3. Ни каких изменений не происходит. 35. Что означает термин «самовозбуждение генератора»: 1. Возбуждение от аккумулятора. 2. Возбуждение от обмоток статора. 3. Возбуждение от обмоток ротора. 36. Для чего на некоторых генераторных установках вместо силовых диодов используются стабилитроны: 1. Для защиты электронных регуляторов напряжения от всплесков высокого напряжения. 2. Для выпрямления напряжения на разных обмотках. 3. Для повышения напряжения. 37. К чему приведет нарушение полярности при подключении генераторной установки: 1. К разрядке аккумуляторной батареи. 2. К выходу из строя аккумуляторной батареи. 3. К выходу из строя генераторной установки. 4. К изменению полярности аккумуляторной батареи. 38. Признаки чрезмерного натяжения приводного ремня генератора: 1. Ускоренный износ переднего подшипника и нагрев генератора. 2. Ускоренный износ щеток и нагрев генератора. 3. Вытекание смазки из переднего подшипника генератора, износ щеток. 39. Признаки слабого натяжения ремня генератора: 1. Нагрев генератора. 2. Ускоренный износ переднего подшипника генератора. 3. На средних частотах вращения коленчатого вала двигателя стрелка амперметра колеблется, контрольная лампа мигает. 40. Аккумуляторная батарея и генераторная установка на автомобиле включены между собой: 1. Параллельно. 2. Последовательно. 3. Параллельно или последовательно в зависимости от мощности потребителей.
2	Системы пуска и зажигания ДВС (ПК-3.2)	1. Какой тип электродвигателя положен в основу конструкции стартера: 1. Электродвигатель переменного тока. 2. Электродвигатель постоянного тока

		2. Тяговое реле стартера служит для: 1. Введения шестерни стартера в зацепление с венцом маховика. 2. Подключения стартера к аккумуляторной батарее и предохранения якоря стартера от «разноса» после пуска двигателя. 3. Введения шестерни стартера в зацепление с венцом маховика и подключения электродвигателя стартера к АКБ. 3. В тяговом реле стартера кроме втягивающей обмотки может иметься: 1. Ускоряющая обмотка. 2. Удерживающая обмотка. 3. Возбуждающая обмотка. 4. Последовательная обмотка. 4. Как включают обмотку возбуждения в стартерных электродвигателях с целью получения наибольшего крутящего момента на валу якоря при пуске двигателя: 1. Последовательно. 2. Параллельно. 3. Смешанно. 4. Не имеет значения. 5. С какой целью в электрических схемах пуска двигателя применяют реле включения, которое подключает питание на обмотки тягового реле стартера: 1. Создать схему с дистанционным управлением стартера. 2. Уменьшить искрение в контактах замка зажигания и увеличить его срок службы. 3. Упростить электрическую схему. 4. Заменить функции электромагнитного тягового реле механизма привода. 6. С какой целью в приводе стартера устанавливают муфту свободного хода: 1) Для движения шестерни стартера к маховику. 2) Для увеличения частоты вращения якоря. 3) Чтобы устранить вращение якоря стартера от маховика после пуска двигателя. 4) Для упрощения конструкции стартера. 7. Для повышения крутящего момента стартера применяют: 1. Стартеры со встроенным планетарным редуктором. 2. Обгонные муфты с большим диаметром шестерни зацепления. 3. Обгонные муфты с малым диаметром шестерни зацепления. 8. Долговременное включение стартера двигателя автомобиля может привести к повреждению: 1. Только аккумуляторной батареи. 2. Только обмоток электростартера. 3. Аккумуляторной батареи и обмоток электростартера. 9. Какую контактную группу защищает от подгорания реле включения стартера: 1. Замка зажигания. 2. Втягивающего реле стартера. 3. Дублирующего выключателя стартера. 10. Минимальное пусковое число оборотов, при котором двигатель может начать работу, для карбюраторных систем составляет: 1. 7,5...10 с⁻¹. 2. 10,5...21 с⁻¹.
--	--	---

		3. 22...31,5 с⁻¹. 11. Минимальное пусковое число оборотов, при котором двигатель может начать работу, для дизельных двигателей и систем с впрыском бензина составляет: 1. 7,5...10 с⁻¹. 2. 10,5...21 с⁻¹. 3. 22...31,5 с⁻¹. 12. Наиболее изнашиваемая часть стартера: 1. Коллектор. 2. Обмотки возбуждения. 3. Обмотки якоря. 13. В карбюраторном двигателе искра на свечах зажигания возникает в момент: 1. Замыкания контактов прерывателя. 2. Размыкания контактов прерывателя. 3. Контакты прерывателя в искрообразовании не участвуют. 14. В маркировке свечи "А 20 ДВ" число 20 характеризует: 1. Длину свечи в мм. 2. Зазор между электродами свечи в мм. 3. Калильное число. 4. Диаметр резьбовой части свечи в мм. 5. Массу свечи. 15. В маркировке свечи "А 20 ДВ" длина резьбовой части корпуса, равна: 1. 12 мм. 2. 19 мм. 3. 20 мм. 4. 25 мм. 16. В маркировке свечи "А 20 ДВ" буква В обозначает: 1. С выступанием теплового конуса изолятора. 2. Высокое качество свечи. 3. Верхнее расположение вывода свечи. 4. Для всех моделей двигателей. 5. Влагостойкая (для регионов с тропическим климатом). 17. Какая из указанных свечей зажигания считается более "холодной": 1. А 14 ДВ. 2. А 17 ДВ. 3) А 20 ДВ. 18. Накопление энергии в катушке зажигания происходит, когда первичная обмотка катушки зажигания: 1. Замкнута на «массу». 2. Разомкнута от «массы». 3. Накопление энергии не зависит от состояния первичной обмотки. 19. Величина ЭДС индуцируемая в обмотке катушки зажигания зависит: 1. От скорости исчезновения магнитного потока. 2. От скорости нарастания магнитного потока. 3. От скорости изменения магнитного потока. 20. Какую функцию выполняет конденсатор в классической системе зажигания: 1. Увеличивает скорость исчезновения тока в первичной обмотке катушки зажигания.
--	--	---

		2. Сглаживает пульсации вторичного напряжения. 3. Повышает напряжение на вторичной обмотке. 21. При установке момента зажигания поршень первого цилиндра устанавливают по метке около ВМТ на такте: 1. Выпуска. 2. Впуска. 3. Сжатия. 4. Рабочего хода. 22. Центробежный регулятор служит для изменения угла опережения зажигания в зависимости от: 1. Нагрузки на двигатель. 2. Частоты вращения коленчатого вала двигателя. 3. Состава горючей смеси. 4. Температуры двигателя. 5) Степени сжатия. 23. Вакуумный регулятор изменяет угол опережения зажигания в зависимости от: 1. Частоты вращения коленчатого вала двигателя. 2. Нагрузки на двигатель. 3. Температуры двигателя. 4. Степени сжатия. 24. В контактной системе зажигания емкость конденсатора составляет: 1. 0,01-0,02 мкФ. 2. 0,2-0,3 мкФ. 3. 1-2 мкФ. 4. 5-7 мкФ. 25. В системах зажигания при использовании датчика Холла подвижной частью является: 1. Магнит. 2. Элемент Холла. 3. Ротор. 4. Якорь. 26. При увеличении оборотов коленчатого вала двигателя угол опережения зажигания должен: 1. Увеличиваться. 2. Уменьшаться. 3. Оставаться постоянным. 27. При увеличении нагрузки на двигатель угол опережения зажигания должен: 1. Увеличиваться. 2. Уменьшаться. 3. Оставаться постоянным. 28. При увеличении температуры охлаждающей жидкости угол опережения зажигания должен: 1. Увеличиваться. 2. Уменьшаться. 3. Оставаться постоянным. 29. С повышением октанового числа топлива вероятность детонации: 1. Увеличиваться. 2. Уменьшаться. 3. Оставаться постоянным. 30. При работе на бедной смеси вероятность детонации:
--	--	--

		1. Увеличиваться. 2. Уменьшаться. 3. Не изменяется. 31. С помощью какого прибора можно проверить исправность конденсатора в контактной системе зажигания: 1. Осциллографа. 2. Омметра. 3. Фарадметра. 4. Амперметра. 32. Какая система зажигания вырабатывает с управляющего датчика сигнал прямоугольной формы: 1. Система зажигания с индукционным датчиком. 2. Система зажигания с датчиком Холла. 3. Контактная система зажигания. 33. Какой дефект в контактной системе зажигания может привести к увеличению угла опережения зажигания больше нормы: 1. Ослабление пружин центробежного регулятора. 2. Ослабление или загрязнение соединительных проводов. 3. Уменьшенный зазор между контактами. 4. Малый зазор между контактами прерывателя. 34. Транзисторный коммутатор управляет: 1. Датчиком Холла. 2. Первичной обмоткой катушки. 3. Вторичной обмоткой катушки. 4. Магнитоэлектрическим датчиком. 35. Величина вторичного напряжения в электронной системе: 1. 10 – 12 кВ. 2. 15 – 20 кВ. 3. До 30 кВ. 4. До 50 кВ. 36. Что означает термин «холостая искра»: 1. Искра слабая. 2. Искра возникает одновременно на двух свечах зажигания. 3. Наличие пропусков воспламенения. 37. Возникновение детонации на работающем двигателе с электронной системой управления как правило ликвидируется: 1. Увеличением угла опережения зажигания. 2. Уменьшением угла опережения зажигания. 3. Увеличением подачи топлива. 38. В основу конструкции датчика положения дроссельной заслонки положен датчик: 1. Резисторный. 2. Ёмкостной. 3. Частотный. 39. Какой датчик используется для коррекции угла опережения зажигания: 1. Датчик детонации. 2. Датчик положения дроссельной заслонки. 3. Датчик массового расхода воздуха. 40. Какой тип датчика положен в основу конструкции датчика температуры: 1. Частотный. 2. Ёмкостной. 3. Резисторный.
--	--	--

3	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы (ПК-9.2)	<i>1. В реостатном датчике в электрической части измерительной системы для замеров используется элемент изменяющий:</i> 1. Емкость. 2. Индуктивность. 3. Сопротивление. 4. Объем. <i>2. Какой тип датчика положен в основу конструкции датчика температуры:</i> 1. Частотный. 2. Ёмкостной. 3. Резисторный. <i>3. Термобиметаллические датчики целесообразно использовать:</i> 1. В измерителях уровня жидкостей. 2. В информационной системе. 3. В системе аварийных сигнализаторов температуры. <i>4. Прибор для измерения силы тока:</i> 1. Омметр 2. Вольтметр 3. Амперметр <i>5. Чувствительность измерительного прибора:</i> 1. $S = dL \cdot dA$ 2. $dA = dL/S$ 3. $S = dL/dA$ <i>6. С какой целью в датчиках давления мембрана изготавливается гофрированной:</i> 1. Достигается большая чувствительность к изменению давления. 2. Увеличивается диапазон измерения. 3. С целью экономии материала. 4. Повышается надежность датчика. <i>7. Привод спидометра может быть механический и:</i> 1. Гидравлический. 2. Пневматический. 3. Электрический. 4. Электромагнитный. <i>8. Электронные спидометры получают сигналы от датчика:</i> 1. Холла. 2. Движения. 3. Ускорения. <i>9. Тахометры с электроприводом регистрируют импульсы:</i> 1. Одной из фаз генератора. 2. Первичной цепи системы зажигания. 3. Оба варианта правильные. <i>10. Где располагается датчик скорости автомобиля:</i> 1. На коробке перемены передач автомобиля 2. На коленчатом вале двигателя. 3. На одном из колес автомобиля.
4	Системы освещения и сигнализации. Электропривод и коммутационная аппаратура (ПК-9.2)	<i>1. Материал, из которого изготавливают нити накала автомобильных электрических ламп:</i> 1. Красная медь. 2. Сталь. 3. Вольфрам. 4. Хром. <i>2. Чем отличаются противотуманные фары от обычных:</i> 1. Большим углом рассеивания светового пучка в горизонтальной

		плоскости и более четкой верхней светотеневой границей. 2. Их светораспределение асимметрично. 3. Углы в вертикальной и горизонтальной плоскостях ограничены до минимально возможного значения. 3. <i>Какие существуют типы систем светораспределения:</i> 1. Американская и европейская. 2. Европейская и азиатская. 3. Оба варианта правильные. 4. <i>Нить дальнего света в лампе фары:</i> 1. Снабжена экраном. 2. Расположена в фокусе отражателя вдоль оптической оси. 3. Расположена в фокусе отражателя выше оптической оси. 4. Смещена назад относительно фокуса. 5. Смещена вперед относительно фокуса. 5. <i>Колба галогенной лампы может быть наполнена следующим газом:</i> 1. Йод, бром, бромистый метил. 2. Аргон, кислород, криптон. 3. Гелий, неон. 6. <i>Возвратный цикл в галогенной лампе используется для:</i> 1. Продления срока ее службы. 2. Увеличения яркости свечения. 3. Снижения температуры нагрева колбы. 4. Снижения температуры нагрева нити. 7. <i>Почему в газоразрядных лампах в качестве заполнителя выбран инертный газ ксенон:</i> 1. Эффективнее восстанавливается нить лампы. 2. Достигается больший срок службы. 3. Свет лампы близок к спектру солнечных лучей. 4. Происходит меньший нагрев поверхности лампы. 8. <i>Какие из высказываний ниже верны в отношении матричных LED фар:</i> 1. Впервые фары могут распознавать встречные или попутные транспортные средства самостоятельно. 2. Каждый светодиод дальнего света в таких фарах можно включать по отдельности и с разной яркостью. 3. Эти фары оснащены всеми функциями освещения, которые имелись в фарах с системой плавного регулирования дальности света. 9. <i>Какая маркировка соответствует двухнитевой электролампе:</i> 1. P21W. 2. PY21W. 3. P21/5W. 4. W5W. 10. <i>Какой прибор используется для контроля и регулировки света фар:</i> 1. Квадроскоп. 2. Реглоскоп. 3. Эпидиоскоп. 4. Все варианты правильные. 11. <i>Звуковое давление, издаваемое звуковыми сигналами, должно быть в пределах:</i> 1. 40...60 дБ. 2. 65...80 дБ. 3. 85...125 дБ.
--	--	---

		4. 130...150 дБ. 12. Для токовой разгрузки выключателя звуковых сигналов применяется: 1. Электромагнитное реле. 2. Плавкие предохранители. 3. Преобразователи напряжения. 4. Преобразователи тока. 13. Цепь электроснабжения звуковых сигналов обязательно защищается: 1. Плавким предохранителем. 2. Электромагнитным реле. 3. Особой изоляцией проводников. 14. Регулирование частоты вращения двигателей с электромагнитным возбуждением производится: 1. Введением резистора в цепь возбуждения. 2. Введением резистора в цепь якоря. 3. Переключением в цепи обмотки возбуждения. 4. Всеми перечисленными методами. 15. Электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов имеют следующий недостаток: 1. Отсутствует регулирование частоты вращения двигателей изменением поля возбуждения. 2. Обладают большими габаритами, массой. 3. Обладают низким КПД. 16. В электродвигателях с возбуждением от постоянных магнитов токопроводящие щетки изготавливают из: 1. Алюминия с примесями меди. 2. Графита с примесями меди. 3. Красной меди. 4. Оксида железа. 17. В приводе стеклоочистителя вращательное движение преобразуется в колебательное за счет: 1. Изменения полярности питающего напряжения. 2. Втулочно-пальцевой муфты. 3. Кривошипно-шатунного механизма. 4. Транзисторного преобразователя. 18. Какой режим работы характерен для мотонасосов: 1. Кратковременный. 2. Повторно-кратковременный. 3. Оба варианта верные. 19. Примерзание щеток стеклоочистителя к стеклу приведет к: 1. Перегоранию электродвигателя привода. 2. Перегоранию силового предохранителя. 3. Срабатыванию биметаллического предохранителя. 4. Поломке механизма привода стеклоочистителя. 20. Наибольшее распространение в приводе блокировке замков дверей получили: 1. Электродвигатели с прямым приводом. 2. Моторедукторы. 3. Тяговые реле. 4. Шаговые электродвигатели. 21. Ток плавкой вставки предохранителя должен быть: 1. Больше максимального тока в цепи. 2. Равным значению максимального тока в цепи.
--	--	---

		3. Меньше максимального тока в цепи. 22. В термобиметаллическом предохранителе для приведения его в действие после устранения неисправности необходимо: 1. Заменить контакты. 2. Заменить термобиметаллическую пластину. 3. Заменить термобиметаллическую пластину вместе с контактами. 4. Нажать кнопку. 23. В случае срабатывания предохранителей следует, прежде всего проверить 1. Техническое состояние источников электроэнергии. 2. Техническое состояние потребителей и целостность изоляции проводов. 3. Надежность крепления клемм на аккумуляторе. 24. Срабатывание предохранителя указывает, что короткое замыкание произошло на участке цепи, находящемся: 1. Между источником электроэнергии и предохранителем. 2. Между предохранителем и потребителем. 3. В любом месте между источником и потребителем. 25. Автомобильные контрольно-измерительные приборы состоят из датчиков и указателей, которые в большинстве случаев: 1. Подключаются к источникам электрической энергии. 2. Соединяются друг с другом механически гибким валом. 3. Соединяются друг с другом герметичными трубопроводами. 4. Образуют цепь, в которой датчик является источником энергии. 26. Какие элементы используются в датчиках указателей давления масла: 1. Терморезистор. 2. Ползунковый реостат, соединенный с диафрагмой. 3. Ползунковый реостат, соединенный с поплавком. 4. Биметаллическая пластина. 5. Диафрагма, соединенная с контактами. 27. Датчики и указатели соединяются: 1. Последовательно. 2. Параллельно. 3. Последовательно или параллельно в зависимости от вида прибора. 28. Какие элементы используются в датчиках указателей температуры охлаждающей жидкости: 1) Терморезистор. 2) Ползунковый реостат, соединенный с диафрагмой. 3) Ползунковый реостат, соединенный с поплавком. 4) Биметаллическая пластина. 29. Какие элементы используются в датчиках указателей уровня топлива: 1. Терморезистор. 2. Ползунковый реостат, соединенный с диафрагмой. 3. Ползунковый реостат, соединенный с поплавком. 4. Биметаллическая пластина. 5. Диафрагма, соединенная с контактами. 30. Мультиплексная система проводки позволяет: 1. Сократить число жгутов и снизить массу соединительных проводов. 2. Упростить схему бортовой сети. 3. Оба варианта верные.
--	--	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	
ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	
Знания	Объем освоенного материала конструкции и технических требований элементов и систем электрооборудования транспортных средств
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Применение полученных знаний по использованию средств технического диагностирования, в том числе средства измерений
	Правильность применения теоретического материала при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам
Навыки	Владеть основами проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств
	Выбор средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах
ПК-9. Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	
ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния	
Знания	Полнота ответов на вопросы
	Знание устройства и конструкции электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин
Умения	Использовать техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов
	Умение определения основных технических характеристик автомобильного электрического оборудования.
Навыки	Владеть навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов транспортно-технологических машин
	Анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов				
ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств				
Объем освоенного	Не знает значи-	Знает только ос-	Знает материал по	Обладает твердым

материала конструкции и технических требований элементов и систем электрооборудования транспортных средств	тельной части материала по конструкции и техническим требованиям элементов и систем электрооборудования транспортных средств	новой материал по конструкции и техническим требованиям элементов и систем электрооборудования транспортных средств, не усвоил его деталей	конструкции и техническим требованиям элементов и систем электрооборудования транспортных средств в достаточном объеме	и полным знанием материала по конструкции и техническим требованиям элементов и систем электрооборудования транспортных средств владеет дополнительными знаниями
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности. Неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности. Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Излагает знания без нарушений в логической последовательности. Грамотно и, по существу, излагает знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя. Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

ПК-9. Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния

Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все – полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание устройства и конструкции электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин	Не знает устройство и конструкцию электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин	Знает только основную материал устройства и конструкции электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин	Знает устройство и конструкцию электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин, допускает неточности в ответе на вопрос.	Знает устройство и конструкцию электронных и электротехнических систем транспортно-технологических машин. Отвечает на дополнительные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов				
ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств				
Применение полученных знаний по использованию средств технического диагностирования, в том числе средства измерений	Не умеет применять полученных знаний по использованию средств технического диагностирования, в том числе сред-	Умеет применять полученных знаний по использованию средств технического диагностирования, средства измере-	Умеет применять полученные знания по использованию средств технического диагностирования, в том числе средства измерений	Умеет в полном объеме применять полученные знания по использованию средств технического диагностирования,

	ства измерений	ний, но допускает неточности		средства измерений результатов
Правильность применения теоретического материала при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам	Не способен применять теоретический материал при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам	Способен с некоторыми погрешностями применять теоретический материал при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам	Способен применять теоретический материал при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам	Способен применять теоретический материал при диагностировании неисправности или ненадлежащей работе электрооборудования по косвенным признакам, владеет дополнительными знаниями
ПК-9. Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин				
ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния				
Использовать техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов	Не умеет использовать техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов	Использует техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов с незначительными ошибками	Использует техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов	Использует техническую документацию и справочные материалы по ТО и ремонту АТС и их компонентов; самостоятельно выполняет анализ результатов
Умение определения основных технических характеристик автомобильного электрического оборудования	Не умеет определять основные технические характеристики автомобильного электрического оборудования	Определяет основные технические характеристики автомобильного электрического оборудования с незначительными ошибками	Определяет основные технические характеристики автомобильного электрического оборудования	Определяет основные технические характеристики автомобильного электрического оборудования; самостоятельно сформулировал выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов				
ПК-3.2. Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств				
Владеть основами проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Не владеет навыками проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Владеет только основными навыками проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Владеет навыками проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Владеет навыками проверки технического состояния элементов и систем электрооборудования транспортных средств; способен самостоятельно

		средств		выполнить анализ результатов
Выбор средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах	Не владеет навыками выбора средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах	Владеет с неточностями навыками выбора средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах	Владеет навыками выбора средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах	Свободно владеет навыками выбора средств электрических измерений в соответствии с требованиями, указанными в операционно-постовых картах; выполняет анализ результатов

ПК-9. Способен реализовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

ПК-9.2. Мониторит, анализирует и применяет информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств и методов обеспечения заданного уровня параметров их технического состояния

Владеть навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов транспортно-технологических машин	Не владеет навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов	Владеет с неточностями навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов	Владеет навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов	В полном объеме владеет навыками определения эксплуатационных особенностей основных систем электрооборудования и их элементов; самостоятельно выполняет анализ результатов
Анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Не владеет информацией о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Владеет в неполном объеме информацией о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Владеет информацией о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	В полном объеме владеет информацией о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования; самостоятельно выполняет анализ результатов;

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

2	Лаборатория технического творчества	Специализированная мебель. Электроизмерительные приборы, стенд по исследованию электронных систем зажигания, оборудование и приборы для обслуживания аккумуляторных батарей, стробоскоп DA-5100; типовые электростартеры, генераторы, элементы системы зажигания, плакаты электрических схем системы электрооборудования автомобиля.
3	Учебно-производственная лаборатория по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств БГТУ им. В.Г. Шухова	Подъемник 2х стоечный; сканер систем автомобиля; мотортестер USB 2; газоанализатор 2-х компонентный; стробоскоп; набор инструмента; пуско-зарядное устройство
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Свободно распространяемое ПО	Согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Волков, В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров "Эксплуатация транспортно-

технол. машин и комплексов" / В. С. Волков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Академия, 2013. – 376 с.: граф., рис., табл. – (Высшее образование. Бакалавриат).

2. Набоких, В.В. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Набоких. - М.: Форум: Инфра-М, 2020 – 287 с.- ЭБС «Znaniy.com»
<http://znaniy.com/catalog/product/1053982>

3. Пузаков, А.В. Системы электроснабжения транспортных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Пузаков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019 – 228 с.- ЭБС «Znaniy.com»
<https://new.znaniy.com/catalog/document?id=346064>

4. Набоких, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник / В. А. Набоких. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование).

5. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чижков Ю.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2007. – 656 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5188>. – ЭБС «IPRbooks»

6. Туревский, И.С. Электрооборудование автомобилей: учеб. пособие / И.С. Туревский, В.Б. Соков, Ю.Н. Калинин. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2005. - 367 с. - (Профессиональное образование).

7. Яковлев, В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля: учеб. пособие / В.Ф. Яковлев. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 272 с.

8. Соснин, Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: учеб. пособие / Д. А. Соснин. - 2-е изд. – М.: СОЛОН-Р, 2005. - 272 с.

9. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Б.И. Кудрин. - М.: Академия, 2011. - 352 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.bstu.ru//>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова – Режим доступа: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- Официальный сайт Всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета Транспорт России. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://transportrussia.ru/razdely/it-tehnologii/5580-tsifrovojtransportorientatsiya-na-klienta.html>

- Официальный сайт Информационно-аналитический журнал и портал Интеллектуальные транспортные системы России - Режим доступа: <https://itsjournal.ru/articles/interview/vyrvatsya-v-lidery-tsifrovizatsii/>
- ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>)