

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Инженерно-технологический факультет



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электротехника и электрооборудование автомобильного транспорта Б1.В.ДВ.04.01

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Мухутдинов Р.Х.

Рецензент(ы): Епанешников В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Седов С. А.

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

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

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

Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) Мухутдинов Р.Х.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- роль электрооборудования для надежной и эффективной эксплуатации автомобиля;
- назначение и принцип действия отдельных узлов, элементов и систем;
- конструктивные особенности и типаж современных электрических и электронных систем;
- прогрессивные методы и средства диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности систем электрооборудования;
- элементы электронных систем;
- назначение и функции интегральных схем;
- современное состояние использования электронных средств управления работой автомобиля;
- состав, устройство и работу автомобильных (ЭБУ) электронных блоков управления и их микро-ЭВМ (электронных вычислительных машин);
- использование электронных систем управления ДВС (двигателями внутреннего сгорания);
- использование электронных систем при управлении ходовой частью.

Должен уметь:

- применять на практике компетенции по вопросам устройства, принципа работы и эксплуатации элементов и систем входящих в электронику и электрооборудование автомобильного транспорта;
- отличать особенностями работы элементов систем энергообеспечения и энергопотребления различных модификаций;
- использовать современное технологическое и диагностическое оборудование;
- проводить исследование основных характеристик генераторов, стартеров, аккумуляторных батарей, приборов систем зажигания и т. д.

Должен владеть:

- теоретическими основами подготовки по выявлению и устранению неисправностей электроники и электрооборудования, приемами и навыками в решении задач связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроники и электрооборудования автомобильного транспорта.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Эксплуатация транспортных средств)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 7 семестре.

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

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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки.	7	7	0	7	9
2.	Тема 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива.	7	7	0	7	12
3.	Тема 3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.	7	4	0	4	15
	Итого		18	0	18	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки.

Введение. Комплексная система энергоснабжения. Предмет и задачи дисциплины. Структура курса, его связь с другими дисциплинами. Химические источники тока.

Классификация химических источников тока. Кислотные аккумуляторные батареи (АБ). Принцип действия, особенности конструкции. Физико-химические процессы в кислотной АБ. Генераторные установки. Структурная схема генераторной установки. Классификация генераторов переменного тока. Принцип действия.

Тема 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива.

Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска.

Структурная схема системы управления двигателем, назначение ее отдельных подсистем. Структурная схема системы. Анализ элементов. Особенности конструкции современных стартеров и приводов. Способы (методы) облегчения пуска двигателя. Диагностические параметры системы пуска. Система зажигания. Структурная схема системы, анализ элементов и приборов. Классификация систем: классическая, контактно-транзисторная, бесконтактная, микропроцессорная. Анализ схемы решений. Характеристики, методы улучшения параметров. Регулирование угла опережения зажигания. Свеча зажигания. Перспективы развития микропроцессорной системы.

Система впрыска топлива. Недостатки классической системы питания двигателя. Особенности работы карбюратора с электронным управлением. Классификация систем впрыска топлива. Перспективы развития комплексной системы управления двигателем автомобиля.

Тема 3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.

Система освещения и световой сигнализации. Системы освещения автомобильной дороги. Светотехнические характеристики, нормы освещенности. Анализ различных систем светораспределения. Конструктивные особенности фар головного освещения. Противотуманные фары. Перспективы развития системы. Информационно-диагностическая система. Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению и принципу действия. Условия работы приборов. Датчики, преобразователи, усилители. Тенденция развития контрольно-измерительных приборов. Система бортовой диагностики. Маршрутный компьютер. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.

Классификация систем управления узлами, агрегатами автомобиля по назначению и принципу действия. Комфортные системы. Кондиционер, климат-контроль. Электропакет. Электроприводы вспомогательного (дополнительного) оборудования. Подогрев и обдув сидений, электрорегулировки с памятью. Перспективы развития бортовых систем автоматики.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-1 , ОПК-5	1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки. 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива. 3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.
2	Реферат	ОПК-5	3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.
3	Устный опрос	ОПК-5	1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки. 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива.
	<i>Зачет с оценкой</i>	ОПК-5, ПК-1	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Зачет с оценкой	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3

Лабораторные работы:

РАБОТА ♦ 1

Тема: Ааккумуляторные батареи

1 Цель работы: ознакомиться с устройством и физико-химическими процессами, происходящими при эксплуатации АКБ, определить состояние, уяснить места установки на автомобиле, крепление и присоединение к цепи электроснабжения.

2 Оборудование: учебный макет аккумулятора (разрез), действующий (работоспособный) аккумулятор, автомобиль ЗИЛ-131, плакаты, учебники, денсиметр, вилка нагрузочная ЛЭ-2.

3 Порядок выполнения работы

3.1 Уяснить устройство АКБ по учебнику и плакатам.

3.2 Произвести замеры уровня и плотности электролита, напряжение. Полученные результаты занести в тетрадь.

3.3 Изучить процесс заряда и разряда АКБ.

4 Отчет о работе

4.1 В письменном виде рассмотреть реакцию заряда и разряда АКБ.

4.2 Привести схему подключения АКБ в электрическую цепь автомобиля (по варианту задания)

5 Контрольные вопросы

5.1 Расскажите об устройстве АКБ.

5.2 Объясните физико-химические процессы, происходящие в АКБ при зарядке, разрядке и эксплуатации

5.3 Сделайте заключение о работоспособности АКБ по данным замеров плотности, напряжения и уровня электролита

5.4 Что такое емкость и ЭДС АКБ и от чего зависят их величины?

5.5 Как приготовить электролит и меры безопасности при его приготовлении?

5.6 Что такое сульфатация пластин и саморазряд АКБ?

5.7 Что означает маркировка на АКБ?

РАБОТА ♦ 2

Тема: Генераторы переменного тока

1 Цель работы: изучить схему и принцип работы генератора переменного тока, место установки его на автомобиле, способ включения в цепь электрооборудования и возможные неисправности.

2 Оборудование: автомобиль ЗИЛ-130, генераторы переменного тока Г-250И, набор слесарных инструментов, учебники, плакаты, стенд для проверки технического состояния генераторов

3 Порядок выполнения работы

3.1 По электрической схеме генератора уяснить принцип работы

3.2 Ознакомиться с конструкцией обмотки ротора, контактных колец, щеток, ротора и статора, крышек и диодов.

3.3 Закрепить генератор для разборки и отвернуть два винта щеткодержателя, и снять его.

3.4 Отвернуть три винта крепления колпачка подшипника и снять крышку подшипника

3.5 Отвернуть стяжные винты крышки генератора и снять ее вместе со статором

3.6 Рассмотреть размещение выпрямительного блока и крепление к нему фазных выводов обмотки статора

3.7 Изучить конструкции выпрямительного блока и объяснить преобразование переменного тока в постоянный.

3.8 Собрать генератор в последовательности обратной разборке.

4 Отчет о работе

4.1 Вычертить электрическую схему генератора переменного тока

4.2 Дать краткое описание принципа работы генератора

5 Контрольные вопросы

5.1 Объясните общее устройство генератора переменного тока и принцип его работы

5.2 В чем отличие генераторов переменного тока от генераторов постоянного тока и каковы их преимущества?

РАБОТА ♦ 3

Тема: Регуляторы напряжения

1 Цель работы: ознакомиться с принципом действия регуляторов напряжения электромагнитного, электронного и смешанного типа.

2 Оборудование: учебная литература, плакаты с электрическими схемами регуляторов, регуляторы основных моделей автомобилей.

3 Порядок выполнения работы:

3.1 Изучить по учебнику [1] схемы регуляторов напряжения и перенести их в рабочую тетрадь: двухступенчатый регулятор РР-380 и Г-221 (автомобили ВАЗ); регулятор смешанного типа (контактно-транзисторный) РР-362 ? автомобили ГАЗ; электронные реле напряжения РР-201.3702 с генератором Г-250 (автомобили ЗИЛ и УАЗ); интегральные регуляторы напряжения Я-112А (автомобили "Москвич" и автобусы ПАЗ, ЛиАЗ, ЛАЗ и др.); Я-120 (МАЗ-5335).

3.2 Усвоить принцип действия перечисленных регуляторов напряжения.

4 Отчет о работе

Отчет должен содержать принципиальные схемы регуляторов напряжения, краткое описание принципа действия и ответы на контрольные вопросы.

5 Контрольные вопросы

5.1 Как ограничивается сила максимального тока в генераторах?

5.2 Каким образом происходит процесс регулирования напряжения генератора?

5.3 Какие бывают типы регуляторов напряжения, в чем их преимущества и недостатки?

РАБОТА ♦ 4

Тема: Электростартерная система пуска

1 Цель работы: ознакомиться с особенностями стартерных электродвигателей, конструкцией стартеров СТ-230 м СТ-142Б.

2 Оборудование: автомобиль "Волга", стартеры, инструмент слесарный, плакаты, учебники.

3 Содержание и порядок выполнения работы

3.1 Рассмотреть и изучить по учебнику и плакату электросхему работы стартера.

3.2 Произвести частичную разборку стартера:

3.2.1 Отвернуть винты крышки тягового реле и снять ее с реле, рассмотреть соединение якоря с рычагом привода муфты свободного хода;

3.2.2 Ослабить винт крепления защитной ленты и снять её с корпуса;

3.2.3 Отвернуть винту крепления проводов щеток;

3.2.4 Вывернуть шпильки крепления крышек, снять переднюю крышку и вынуть из корпуса якорь;

3.2.5 Рассмотреть коллектор обмотки якоря и возбуждения

3.2.6 Изучить устройство и работу механизма привода электрического стартера;

3.2.7 Собрать стартер в последовательности, обратной разборке.

4 Отчет о работе

4.1. Вычертить электрическую схему стартера

4.2. Описать пути электрического тока при включении стартера

5 Контрольные вопросы

5.1 Рассказать устройство и принцип работы стартера;

5.2 Показать путь тока при работе стартера;

5.3 Каковы перспективы развития конструкций стартеров?

5.4 Как работает обгонная муфта?

5.5 Как выбирается мощность электропусковой системы?

РАБОТА ♦ 5

Тема: Классическая система зажигания

1 Цель работы: закрепить знания по приборам системы зажигания и устройствам регулирования угла опережения зажигания.

2 Оборудование: автомобиль ЗИЛ-130, приборы системы зажигания, учебники, плакаты, набор слесарного инструмента

3 Содержание и порядок выполнения работы:

3.1 Изучить принципиальную схему классической системы зажигания и уяснить принцип работы.

3.2 Уяснить преобразование тока низкого напряжения в ток высокого напряжения.

3.3 Разобрать прерыватель-распределитель и ознакомиться с устройством центробежного регулятора опережения зажигания.

3.4 Собрать прерыватель в обратной разборке последовательности

4 Отчет о работе

4.1 Привести принципиальную классическую схему зажигания автомобиля;

4.2 Кратко ответить на контрольные вопросы

5 Контрольные вопросы

5.1 Как устроена и работает батарейная система зажигания?

5.2 За счет чего возрастает напряжение в системе зажигания?

5.3 Какова роль конденсатора в системе зажигания?

5.4 В чем состоят недостатки классической системы зажигания?

РАБОТА ♦ 6

Тема: Электронная система зажигания

1 Цель работы: изучение принципа работы контактно-транзисторной системы зажигания (КСТЗ), транзисторной и бесконтактной системы зажигания и ознакомление с конструкцией приборов зажигания.

2 Оборудование рабочего места: учебники, плакаты, учебные макеты приборов электронных систем зажигания, набор слесарных инструментов.

3 Порядок выполнения работы

3.1 Изучить принципиальную схему КТСЗ, БСЗ

3.2 Уяснить назначение электронного коммутатора бесконтактной системы зажигания (БСЗ)

3.3 Рассмотреть принципиальные схемы электронных распределителей с низковольтным распределением;

3.4 Рассмотреть конструкцию датчика-распределителя 24.3706 БСЗ автомобилей ГАЗ-53 и автобусов ПАЗ (коммутатор 13.3734)

3.5 Ознакомиться с конструкцией датчика-распределителя 40.3706 и катушки 27.3705 (ВАЗ-2108)

3.6 Изучить конструкцию коммутатора ТК-102А

4 Отчет о работе

4.1 В рабочей тетради привести принципиальные схемы электронных систем зажигания и коммутаторов.

4.2. Изложить кратко ответы на контрольные вопросы

5 Контрольные вопросы

5.1 В чем состоит преимущество электронных систем зажигания?

5.2 Для чего предназначен коммутатор в БСЗ?

РАБОТА ♦ 7

Тема: Контрольно-измерительные приборы

1 Цель работы: изучение конструкции и принципа действия контрольно-измерительных приборов

2 Оборудование рабочего места: учебники, макеты и разрезы приборов, плакаты.

3 Порядок выполнения работы

3.1 Изучить электрические схемы и конструкцию приборов измерения давления и разрежения (эконометр)

3.2 Принцип работы термометаллических, импульсных и логометрических приборов измерения температуры

3.3 Ознакомиться с конструкцией и принципом работы приборов измерений уровня топлива и контроля зарядного режима АКБ

3.4 Устройство и работы тахометров и спидометров

3.5 Ознакомиться с работой бортовой системы контроля (БСК) уровня масла в двигателе, охлаждающей жидкости, тормозной жидкости, световой сигнализации и др.

4 Отчет о работе

4.1 Представить краткое описание по п. раздела 3.

4.2 Ответить на контрольные вопросы

5 Контрольные вопросы

5.1 Какие конструкции контрольно-измерительных приборов (КИП) применяются на автомобиле?

5.2 Для чего применяется бортовая система контроля на автомобиле?

5.3 В чём состоят преимущества логометрических контрольно-измерительных приборов?

РАБОТА ♦ 8

Тема: Электронные системы автоматического

управления агрегатами автомобиля

1 Цель работы: изучение электронной системы автоматического управления агрегатами автомобиля

2 Оборудование: учебники, плакаты

3 Порядок выполнения работы

3.1 Изучить электронную систему автоматического управления (ЭСАУ) топливopодачей бензиновых двигателей

3.2 Ознакомиться с конструкцией и работой экономайзера принудительного холостого хода с электронным управлением

3.3 Рассмотреть ЭСАУ топливopодачи дизеля

3.4 Изучить схему автоматической блокировки дверей

4 Отчет о работе

4.1 Кратко излагаются ответы по пункту 3 и на контрольные вопросы

5 Контрольные вопросы

5.1 В чем заключается сущность ЭСАУ топливopодачи бензиновых двигателей?

5.2 Какую функцию выполняет ЭПХХ автомобиля ЗИЛ-130?

5.3 **РАБОТА ♦ 9**

Тема: Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния катушки зажигания

Цель работы: изучить устройство катушек зажигания и принцип их работы, оценить техническое состояние исследуемых катушек зажигания.

Основные этапы работы:

1. Внеаудиторная подготовка к работе в лаборатории.

2. Работа в лаборатории, связанная с изучением устройства катушек зажигания и оценкой технического состояния исследуемых катушек зажигания.

3. Обработка и анализ полученной в лаборатории информации, оформление отчета по проделанной работе.

4. Защита лабораторной работы.

Программа работы:

1. Внеаудиторная подготовка к работе в лаборатории.

1.1. Используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия, настоящие методические указания, а также доступный справочный материал:

- ознакомиться с назначением катушек зажигания и принципом их работы;

- изучить устройство катушки зажигания и ознакомиться с их основными техническими характеристиками.

1.2. В процессе предварительной подготовки к работе в лаборатории найти ответы на контрольные вопросы методических указаний.

1.3. Подготовить таблицы по образцам, приведенном в руководстве выполнения лабораторной работы.

2. Работа в лаборатории.

2.1. Для более детального изучения устройства и принципа работы катушек зажигания ознакомиться с демонстрационным стендом и плакатами.

2.2. Получить у дежурного лаборанта или преподавателя катушки зажигания и приборы для их исследования.

2.3. Оценить техническое состояние исследуемых катушек зажигания.

2.3.1. Проверить состояние крышки катушки зажигания. При наличии трещины или прогара на крышке катушка зажигания выбраковывается.

Примечание: действия, выделенные курсивом, выполняются только при проведении технического обслуживания катушки зажигания.

2.3.2. Проверить состояние латунной клеммы вывода высокого напряжения катушки зажигания. Если латунный контакт катушки почернел, необходимо, свернув мелкую наждачную бумагу "трубочкой", очистить до блеска контакты катушки и наконечник высоковольтного провода.

2.3.3. Измерить с помощью омметра сопротивление первичной обмотки катушки зажигания и сравнить его с паспортным значением. При межвитковом замыкании сопротивление обмотки будет меньше нормированного значения, а при обрыве показание прибора будет соответствовать предельно большому значению. Неисправная катушка зажигания должна выбраковываться.

2.3.4. Аналогичным образом проверить сопротивление вторичной обмотки катушки.

2.3.5. Если у катушки зажигания имеется добавочный резистор, то измерить его сопротивление и сравнить полученное значение с паспортным. Неисправный добавочный резистор заменяется новым.

2.3.6. Проверить омметром сопротивление изоляции между разомкнутыми выводами обмоток катушек зажигания и ее "массой" (корпусом). Сопротивление изоляции при комнатных условиях должно быть не менее 3÷5 МОм.

2.3.7. Результаты оценки технического состояния исследованных катушек зажигания занести в таблицу (согласно приведенному образцу). Сделать заключение о соответствии параметров исследованных катушек зажигания номинальным.

Контрольные вопросы:

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?

10. Можно ли использовать катушки, применяемые в классической системе зажигания для систем зажигания высокой энергии?

11. Какую энергию запасет катушка зажигания с $L_1 = 10$ мГн, $R_1 = 3$ Ом, $k_p = 0,85$ при $U = 12$ В, $n = 1000$ об/мин в классической системе зажигания четырехцилиндрового двигателя?

12. Какую энергию запасет катушка зажигания с $L_1 = 6$ мГн, $R_1 = 0,4$ Ом, $k_p = 0,9$ при $U = 12$ В, $n = 1000$ об/мин в электронной системе зажигания четырехцилиндрового двигателя?

РАБОТА ♦ 10

Тема: Устройство, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания

Цель работы: изучить устройство искровых свечей зажигания, условия их работы на двигателях внутреннего сгорания, для заданных свечей оценить условия сгорания рабочей смеси, научиться проводить регулировку зазора между электродами свечи и проверку свечей зажигания на герметичность и искрообразование.

Основные этапы работы:

1. Внеаудиторная подготовка к работе в лаборатории.

2. Работа в лаборатории, связанная с оценкой технического состояния исследуемых свечей, проверкой и регулировкой зазора между электродами свечи, и проверкой свечей зажигания на герметичность и искрообразование на стенде Э203-П.

3. Обработка и анализ полученной в лаборатории информации, оформление отчета по проделанной работе.

4. Защита лабораторной работы.

Программа работы:

1. Внеаудиторная подготовка к работе в лаборатории.

1.1. Используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия, настоящие методические указания, а также доступный справочный материал:

- ознакомиться с назначением искровых свечей зажигания, принципом их действия и условиями их работы на двигателе;

- изучить устройство свечей зажигания и ознакомиться с их основными техническими характеристиками;

- изучить стенд Э203-П и порядок выполнения операций на нем при проведении проверок свечей зажигания на герметичность и искрообразование.

1.2. В процессе предварительной подготовки к работе в лаборатории найти ответы на контрольные вопросы методических указаний.

1.3. Подготовить таблицы по образцам, приведенном в руководстве по выполнению лабораторной работы.

2. Работа в лаборатории.

2.1. Для более детального изучения конструкции свечей зажигания и особенностей их работы ознакомиться с демонстрационным стендом и плакатами.

2.2. Получить у дежурного лаборанта или преподавателя набор инструментов и свечи зажигания.

2.3. Определить маркировку исследуемых свечей зажигания. Результаты занести в таблицу.

Контрольные вопросы

1. Как устроена свеча зажигания?

2. Как маркируются свечи зажигания? Что показывает калильное число свечи зажигания?

3. Каковы принцип и режимы работы свечи?

4. Какие факторы обуславливают выбор типа свечей зажигания для конкретного двигателя?

Для чего нужны помехоподавительные резисторы, встроенные в свечи зажигания или свечные наконечники?

5. Как по внешнему виду свечи зажигания оценить условия сгорания рабочей смеси в двигателе, в котором была установлена данная свеча?

6. Как регулируются зазоры между электродами свечи? От чего зависит величина зазора?

7. Как провести очистку свечи зажигания от нагара?

8. Как провести проверку свечи зажигания на герметичность?

9. Как провести проверку свечи зажигания на работоспособность?

За счет чего ЭСАУ топливopодачи дизелей снижает дымность и токсичность отработавших газов?

2. Реферат

Тема 3

Темы реферата:

1. Электрические принципиальные схемы генераторных установок автомобиля, описание их работы, характеристики генератора.

2. Принцип действия электронных регуляторов напряжения, его электронная схема и описание работы.

3. Электронные схемы управления стартерами, схема системы стоп-старта.

4. Электронное дистанционное управление системами подогрева охлаждающей жидкости.

5. Электронная схема контактно-тиристорной системы зажигания и ее работа.

6. Электронные схемы бесконтактных систем зажигания и их работа.

7. Микропроцессорные системы зажигания и описание их работы.

8. Электронная система автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ) и ее работа.

9. Электронная схема тахометра и ее работа.

10. Электронные реле управления стеклоочистителями и стеклоомывателями и их работа.

11. Электронные схемы управления блокировки замков дверей автомобиля и их работа.

12. Электронные схемы работы управления стеклоподъемниками и их работа.

3. Устный опрос

Темы 1, 2

Вопросы для устного опроса;

1. Предмет изучения дисциплины "Электроника и электрооборудование автомобильного транспорта"

2. Факторы, определяющие развитие новых конструкций электрооборудования автомобиля.

3. Роль электрооборудования в обеспечении производительной и безопасной эксплуатации автотранспортных средств.

4. Основные этапы развития электрического и электронного оборудования.

5. Виды исполнения и требования к изделиям электрооборудования.

6. Деление общей схемы электрооборудования на отдельные функциональные системы (комплексы).

7. Перспективы и тенденции развития электрических и электронных систем управления на современном этапе.

8. Структурная схема системы энергоснабжения и назначение ее отдельных элементов.

9. Анализ узлов, агрегатов и приборов, входящих в систему энергоснабжения.

10. Расскажите об устройстве АКБ.

11. Объясните физико-химические процессы, происходящие в АКБ при зарядке, разрядке и эксплуатации

12. Сделайте заключение о работоспособности АКБ по данным замеров плотности, напряжения и уровня электролита

13. Что такое емкость и ЭДС АКБ и от чего зависят их величины?

14. Как приготовить электролит и меры безопасности при его приготовлении?

15. Что такое сульфатация пластин и саморазряд АКБ?

16. Что означает маркировка на АКБ?

Зачет с оценкой

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Электромагнетизм.
3. Электромагнитная индукция.
4. Переменный ток.
5. Краткие сведения о полупроводниковых приборах.
6. Классификация электрооборудования автомобиля
7. Источники и потребители электроэнергии в автомобиле
8. Аккумуляторные батареи
9. Условные обозначения аккумуляторной батареи. Основные неисправности АКБ и способы их устранения
10. Генератор переменного тока
11. Система зажигания
12. Принцип действия батарейной системы зажигания
13. Приборы и устройства батарейной системы зажигания
14. Основные неисправности батарейной системы зажигания и способы их устранения
15. Принцип действия транзисторной системы зажигания
16. Принцип действия тиристорной (кондинсаторной) системы зажигания
17. Вакуумные и центробежные регуляторы опережения зажигания
18. Катушка зажигания.
19. Реле-регулятор напряжения.
20. Стартер.
21. Системы освещения и сигнализации. Контрольно-измерительные приборы (КИП).

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

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

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	15
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет с оценкой	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

1. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / Набоких В.А., - 2-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-952-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=474557>
2. Иванов, Г.Я. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск, 2011. - 56 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515950>
3. Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей: Практическое пособие / Родин А.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 112 с.: ил. ISBN 978-5-91359-144-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884454>

7.2. Дополнительная литература:

1. Электрооборудование автомобилей : Учеб. пособие / И.С. Туревский. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792129>
2. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=987378>
3. Электротехника с основами электроники : Учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944352>

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

- Автомастер. Устройство и ремонт автомобилей. Информация для автолюбителей. - <http://amastercar.ru/>
 Автомобильный интернет журнал - <http://drive.ru>
 Госуд. публич. науч.-технич. библиот. (ГПНТБ) России - www.gpntb.ru.

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Вид прямой коммуникации между лектором и студентом. Логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.
лабораторные работы	Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта. Эксперимент в высшей школе отличается от такового в средней школе значительным сближением методов обучения с методами изучаемой науки, и чаще всего носит комплексный проблемный характер.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей профилирующими кафедрами, учебной частью, методическими службами учебного заведения.

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	Реферат наряду с аудиторной представл♦ляет одну из форм учебного процесса и является существен♦ной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей профилирующими кафедрами, учеб♦ной частью, методическими службами учебного заведе♦ния.
устный опрос	Устный опрос. Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
зачет с оценкой	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

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

Освоение дисциплины "Электротехника и электрооборудование автомобильного транспорта" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

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

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

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

Освоение дисциплины "Электротехника и электрооборудование автомобильного транспорта" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

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

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

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

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки Эксплуатация транспортных средств .