



**ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
ОСНАЩЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ЕВРОПЕЙСКИМИ ОБУЧАЮЩИМИ
ТЕХНОЛОГИЯМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В
ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РЕМОНТУ И
ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОБУСОВ, ЛЕГКОВЫХ И
ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**



СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
О проекте	3
О Европейском партнёре GNFA Франция	4
Техническое оснащение учебного процесса. Обслуживание и ремонт легковых автомобилей	5
Техническое оснащение учебного процесса. Обслуживание и ремонт грузовых автомобилей	26
Содержание педагогической концепции	36
Наименование тем для изучения по легковым автомобилям	37
Наименование тем для изучения по грузовым автомобилям	39
Приоритеты и преимущества проекта для учебного заведения	41
Варианты практического применения.	42
Стоимость оснащения учебного заведения Европейскими обучающими технологиями	43
Контакты	44



GNFA

О ПРОЕКТЕ

Современная автомобильная техника воплощает в своей конструкции все передовые достижения науки и техники. Всё это диктует повышенные требования к подготовке специалистов способных профессионально обслуживать такую технику.

Сложность в подготовке кадров для автомобильного сервиса обусловлена прежде всего тем, что требуется очень высокая техническая оснащённость учебного процесса, наличие педагогических материалов, учебных пособий, программного обеспечения учебного процесса, доступ к информации производителей автомобилей и оборудования, постоянного обновления учебных программ, в связи с совершенствованием современных автомобилей, Все эти составляющие воплотил в себе данный проект.

Проект уже реализован в России в 7 регионах и представляет собой **Обучающий комплекс** содержащий: технические средства обучения, педагогические материалы для преподавателей, лабораторные практикумы для студентов и работающего персонала. В данном инновационном проекте представлены комплекты оснащения лабораторий для проведения практических работ одновременно с большими группами студентов, а также позволяющие осуществлять подготовку и переподготовку работающего персонала. Проект является рентабельным и даёт возможность создания **Регионального учебного центра**, способного осуществлять подготовку и переподготовку специалистов автосервисов и автомобильных предприятий всего региона на долгосрочной основе, в контакте с государственными, муниципальными и частными предприятиями автомобильной отрасли.

Проект является неотъемлемой частью **Программы повышения безопасности дорожного движения** – высокопрофессиональное обслуживание автомобиля – это гарантия его безопасности на дороге.

В качестве технического оснащения учебного процесса используется оборудования производства фирм EXXOtest и DidacB.D.H. (Франция) BOSCH (Германия), TEXA (Италия).

Европейским партнером Проекта является французская национальная автомобильная образовательная ассоциация GNFA созданная правительством Франции в 1968году.

О Европейском партнёре GNFA Франция

GNFA – это крупнейшая во Франции образовательная ассоциация осуществляющая подготовку высококвалифицированных кадров для ремонта и обслуживания мотоциклов, легковых и грузовых автомобилей, а так же автобусов европейских, американских и азиатских производителей.



Учебный центр GNFA в Нанте

В **40** учебных центрах, расположенных во всех регионах Франции ежегодно обучаются и повышают квалификацию более 30 000 специалистов.



Учебный центр GNFA в Бордо

Учебный центр GNFA в Лионе



Тесные связи GNFA более чем с **90** заводами и предприятиями производящими автомобили и автомобильное оборудование, такие как Peugeot, Renault, BMW, Volkswagen, Volvo, Toyota, Honda, Mitsubishi, Mercedes, Hyundai, BOSCH, Audi, Citroen, Mazda, Fiat, Skoda, Land Rover, Ford, Daewoo, Saab, Shell, BP, Michelin, Brain BEE и др., позволяют учебным центрам находится в эпицентре самых современных разработок автомобильной индустрии.



Учебный центр GNFA в Бордо



Учебный центр GNFA в Сант Бриёке

В **9** зарубежных филиалах GNFA готовятся специалисты для работы в своих странах.

GNFA

О Европейском партнере GNFA Франция



Подготовка специалистов по ремонту и обслуживанию легковых автомобилей.



Кузовной ремонт и окраска



Учебная лаборатория для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию грузовых автомобилей и автобусов



Учебная лаборатория для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию мотоциклов

Партнёры GNFA в мире:



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

ЛАБОРАТОРИЯ №1

«ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ.
ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»



Комплект для обеспечения учебного цикла с группой 20-25 человек

Количество рабочих мест 5

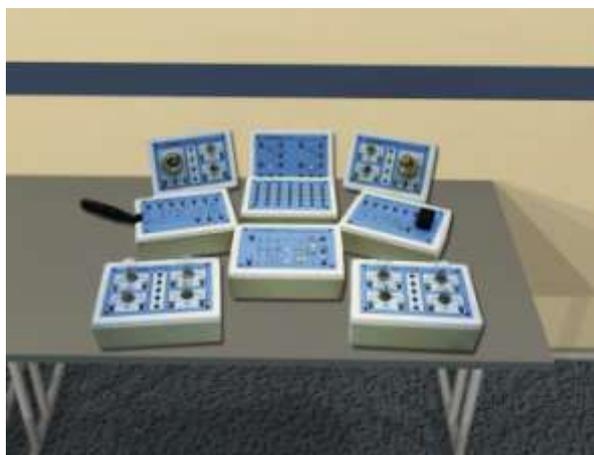
Каждое Рабочее место сопровождается педагогической поддержкой, включающей в себя:

- Руководство по использованию модулей, содержащее теоретический, учебно-методический материал и лабораторный практикум;
- Рабочую тетрадь учащегося

GNFA

Тема 1 : «Системы освещения, сигнализации современного автомобиля. Система очистки лобового стекла.»

Используемые модули позволяют облегчить понимание функционирования этих систем, при дальнейшей работе на реальных автомобилях:



Рабочее место №1

Изучение устройства, принципа работы и управления системой электрооборудования

▼ Набор из 10 модулей для изучения систем освещения и световой сигнализации.

С помощью модулей осуществляется практическая сборка реальных электрических схем автомобиля, включающих в себя:

- Включение/ выключение фар;

- Указатели поворота;
- Стоп сигналы ;
- Аварийная сигнализация;
- Фары заднего хода;
- Габаритные огни;
- Противотуманные фары

Моделирование их работы с целью изучению систем освещения и световой сигнализации, а также защиты электрических цепей от перегрузки и коротких замыканий.



Рабочее место №2

Изучение устройства, принципа работы и управления стеклоочистителями и стеклоомывателями

▼ Набор из 5 модулей для изучения работы системы стеклоочистителей.

С помощью модулей, представляющих реальные компоненты системы стеклоочистителей, осуществляется практическая сборка реальной электрической схемы для изучения принципов

работы этой системы и управления ею.

▼ Стенд для изучения процесса очистки лобового стекла

Действующий стенд для комплексного изучения механических и электрических особенностей процесса очистки лобового стекла.

Стенд оснащён реальным электронным блоком управления и позволяет моделировать различные режимы работы системы очистки стекла, в зависимости от управляющего воздействия водителя, а также от интенсивности дождевого потока, который контролируется датчиком дождя.

Конструкторская разработка позволяет моделировать изменение интенсивности дождевого потока, с помощью встроенного в стенд реального диагностического разъёма осуществляется измерение рабочих параметров , а также поиск неисправностей.

Тема 2: «Бортовая информационная система современного автомобиля. Мультиплексж. »

Используемые модули и макеты позволяют изучить принципы работы коммуникационной системы современного автомобиля, что облегчает в дальнейшем работу на реальном автомобиле.



Рабочее место 3

Изучение устройства и принципа работы аналоговой и цифровой системы современного автомобиля. Мультиплексж.

Набор из 9 модулей аналоговой и цифровой информационных систем автомобиля

Набор из 9 модулей, представляющих собой реальные компоненты, позволяющие на практике собрать реальные схемы аналоговой и цифровой информационных систем автомобиля, выявить преимущества цифровой информационной системы, изучить методы кодирования сигналов (мультиплексж) при передаче информации в бортовой информационной системе, изучить высокоскоростные и низкоскоростные системы передачи данных и области их использования в современном автомобиле..



Рабочее место 4

Изучение устройства, назначения и принципа работы реальных информационных систем современного автомобиля

▼ Модуль мультиплексной высокоскоростной и низкоскоростной сети автомобиля

Модуль, включающий в себя реальные компоненты информационной системы, позволяет практически изучить мультиплексную высокоскоростную (CAN HS) и низкоскоростные (CAN LS, LIN) сеть автомобиля

Конструкторская разработка с интегрированным блоком моделирования неисправностей, позволяет изучить информацию, появляющуюся в информационной сети автомобиля при возникновении различных неисправностей, а также определить местоположение некоторых элементов системы с помощью графической схемы расположенной на трафарете.

▼ Стенд «Система телекоммуникации автомобиля»

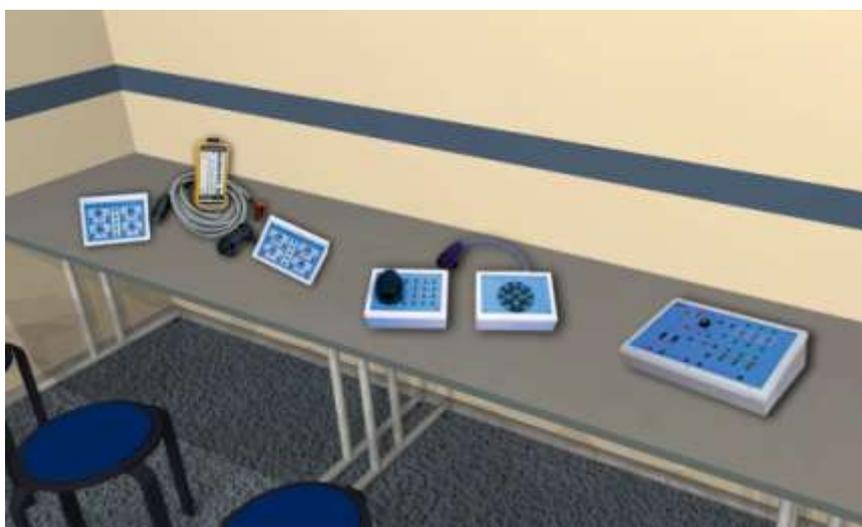
Стенд для изучения процесса получения информации на дисплее реальной панели приборов о режимах работы автомобиля (система телекоммуникации).

Стенд оснащен реальными элементами автомобиля:

- приборной панелью,
- ключом с иммобилайзером,
- разъёмом для ключа с антенной приёмопередатчика,
- компьютером приёмопередатчика,
- компьютером двигателя,
- блоком термостата с датчиком температуры охлаждающей жидкости,
- электрическим блоком с реле и предохранителями,
- разъёмом для подключения диагностических приборов.

Конструкторская разработка на практике позволяет изучить процесс запуска автомобиля при наличии ключа с иммобилайзером, считывать параметры работы автомобиля, определять наличие опций, моделировать неисправности с помощью интегрированного блока неисправностей, считывать и удалять коды ошибок. С помощью программного обеспечения осуществлять доступ ко всем параметрам компьютера впрыска двигателя.

Тема 3: «Характеристики электрического тока и напряжения и их измерение. Практическая сборка электрических схем автомобиля»



Рабочее место 5

Измерение различных соединений электрических схем, а также устройства и принципа работы электрооборудования подключения прицепа.

▼ Модуль для изучения методов электрических измерений

Модуль позволяющий на своей базе осуществить практическую сборку электрических схем автомобиля с использованием реальных элементов (лампы, реле), а также осуществить подключение контрольных приборов для измерения тока и напряжения.

▼ Модуль электрической системы прицепа

Сборка реальной схемы подключения прицепа к автомобилю.

Набор из 4 модулей, представляющих реальные компоненты автомобиля, позволяющие осуществить сборку реальной электрической схемы подключения к автомобилю электрической системы прицепа, включающей в себя стояночные и габаритные огни, стоп-сигнал, освещение номерного знака.

ЛАБОРАТОРИЯ №2

«ДАТЧИКИ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЯХ. ОСНОВЫ ИХ ДИАГНОСТИКИ»



Комплект для обеспечения учебного цикла с группой 20- 25 человек

Количество рабочих мест 5

Каждое Рабочее место сопровождается педагогической поддержкой, включающей в себя:

- Руководство по использованию модулей, содержащее теоретический, учебно-методический материал и лабораторный практикум;
- Рабочую тетрадь учащегося

Тема 4: «Анализ работы и изучение сигналов датчиков современных автомобилей»

Используемые модули позволяют изучить принципы измерения различных физических величин датчиками интегрируемыми с исполнительными механизмами современных автомобилей.

GNFA



Рабочее место № 1

Изучение устройства, назначения и принципов работы всех датчиков используемых в современных автомобилях.

▼ Модули «Датчики современных автомобилей»

Набор из 5 модулей , включающих в себя все типы датчиков используемые в современном автомобиле, позволяющих изучить устройство и характеристики датчиков используемых в системах управления современного автомобиля, измерить сигналы генерируемые датчиками, определить параметры автомобиля, которые возможно измерить с их помощью.

На основании полученных характеристик определить область их использования и изучить реальные датчики, используемые в современном автомобиле.

Реальные компоненты автомобиля используемые в модулях:

- Датчик педали акселератора;
- Датчик педали тормоза;
- Аналоговые и цифровые датчики положения кузова;
- Датчик температуры воздуха;
- Датчик давления воздуха;
- Расходомер воздуха;
- Индуктивный и магниторезистивный датчики коленчатого вала; датчик Холла

Конструктивные разработки изготовителя включающие в себя:

- Модуль для изучения датчика измерения угла поворота руля
- Модуль для изучения датчика измерения положения (датчик положения кузова, педали акселератора и износа тормозных накладок).
- Модуль для изучения датчика измерения скорости вращения колес (магниторезистивный датчик).
- Модуль для изучения датчика измерения характеристик воздуха (давление, температура, расход).
- Модуль для изучения датчика измерения скорости вращения двигателя с помощью различных принципов (индуктивный, эффект Холла, магниторезистивный)

Тема 5: «Изучение исполнительных механизмов используемых в системах современного автомобиля и систем управления ими»

Используемые модули позволяют изучить устройство, питание, схемы подключения и управление исполнительных механизмов, а также изучение их функционирования в реальном автомобиле.



Рабочее место № 2

Изучение устройства, состава, назначения и принципов работы различных типов исполнительных механизмов

▼ Модули «Исполнительные механизмы современных автомобилей»

Набор из 5 модулей позволяющий изучить работу различных исполнительных механизмов используемых в реальном автомобиле

Реальные компоненты автомобиля, используемые в модулях:

- шаговые двигатели и двигатели постоянного тока
- механизмы подъема стекол и перемещения зеркал
- пьезоэлектрические форсунки
- генератор переменного тока с выпрямительным блоком

Конструкторские разработки изготовителя включающие в себя:

- Модуль для изучения системы управления двигателями постоянного тока, используемыми в автомобиле
 - для подъема и опускание стекол(движение в двух направления),
 - перемещение зеркал заднего вида (управление двумя двигателями в двух направлениях
 - Модуль для изучения системы управления инжекторами бензинового и пьезоинжектором дизельного с системой Common Rail двигателей, а также системой зажигания.
 - Модуль для изучения системы управление двигателем в соответствии с положением распределительного вала (принцип управления электрическими двигателями посредством сигналов Широтно-Импульсной Модуляции) используемый при управление дроссельной заслонкой, дозатором воздуха и клапаном (EGR) рециркуляции отработанных газов
 - Модуль для изучения системы управление шаговым двигателем используемым в приводе систем холостого хода, перепуска отработавших газов, управлении корректировкой положения кузова;
 - Модуль для изучения генератора, трансформации механической энергии в электрическую, измерение параметров переменного и постоянного (выпрямленного) тока.
- Электрические соединения: звезда, треугольник, диодный мост.

Тема 6: «Электрооборудование кузова автомобиля. Изучение функционирования некоторых отдельных электрических систем кузова»



Рабочее место № 3

Изучение устройства, принципов автомобильного кресла, оснащённого электрическими регулировками и системой памяти.

▼ Стенд «Автомобильное сиденье с электрической системой управления положениями»

Стенд предназначен для изучения устройства, принципов работы, диагностирования и устранения неисправностей, в работе автомобильного сиденья, оснащённого электрическим приводом с системой «Памяти» и системой регулирования зеркала заднего вида, а также подъемом/опусканием боковых стекол.

Содержит следующие элементы реального автомобиля:

- сиденье с электрическим приводом - 5 позиций регулирования;
- регулируемое зеркало заднего вида с электрическим приводом;
- электронный блок управления работой сиденья с системой «Памяти», с устройством сохранения регулировок
- переключатели управления «Памятью», сиденьем и подъемом/ опусканием стёкол

Конструкторские разработки изготовителя, включающие в себя учебный модуль для диагностирования и осуществления электрических измерений эксплуатационных параметров устройства.



Рабочее место № 4

Изучение устройства, управления и принципа работы блок-фары, оснащённой системой слежения за дорогой.

▼ Стенд «Ксеноновая блок-фара с системами управления»

Стенд предназначен для изучения устройства, принципов работы, диагностирования и поиска неисправностей ксеноновой блок – фары оснащённой габаритными огнями, ближним и дальним светом,

сигналами поворотов, а также оборудованный системой слежения за дорогой.

Стенд содержит элементы реального автомобиля:

- блок-фара, с габаритными огнями и сигналами поворотов,
- электронный блок управления светом
- электронный блок управления системой слежения за дорогой,
- датчики положения кузова и освещённости,
- блок включения освещения расположенный на рулевой колонке.

Конструкторские разработки изготовителя включают в себя: учебные модули с потенциометром моделирования окружающей среды (изменение уровня освещённости); разъёмы для подключения приборов измеряющих рабочие параметры и подключения стенда к компьютеру.



Рабочее место №5

Изучение устройства, принципа работы системы запирания дверей, оборудованных центральным замком.

▼ Модуль системы закрытия и блокировки дверей, багажника и лючка бензобака

Модуль предназначен для изучения системы управления блокировками дверей, багажника, лючка бензобака.

Он оснащен реальными исполнительными механизмами, осуществляющими блокировку и открытие элементов кузова

▼ Стенд центрального электрического замка автомобиля

Стенд предназначен для изучения устройства, принципов работы электрических и механических составляющих центрального замка, а также его диагностирования и устранения неисправностей

Стенд состоит из следующих элементов реального автомобиля:

- электронный блок управления центральным замком
- 2 замка передней двери и 2 замка задней двери
- замок закрывания багажника и люка бензобака
- разъём под ключ, а также ключ с дистанционным управлением
- кнопка открывания багажника
- диагностический разъём EOBD для подключения диагностического измерительного прибора
- блок управления расположенный на рулевой колонке.

Конструкторская разработка изготовителя включает в себя учебный модуль для управления элементами системы, а также трафарет с графическим изображением мест установки элементов стенда на реальном автомобиле.

ЛАБОРТОРИЯ №3
«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ.
КЛИМАТИЗАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ. СИСТЕМА АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»



Комплект оборудования для обеспечения учебного цикла с группой 20-25 человек

Количество рабочих мест 5

Каждое Рабочее место сопровождается педагогической поддержкой, включающей в себя:

- Руководство по использованию оборудования, содержащее теоретический, учебно-методический материал и лабораторный практикум;
- Рабочую тетрадь учащегося

GNFA

Тема : «Принципы действия, системы контроля, управления и регулирования компонентов современного автомобиля»

Используемые стенды позволяют моделировать работу облегчить понимание функционирования этих систем, при дальнейшей работе на реальных автомобилях

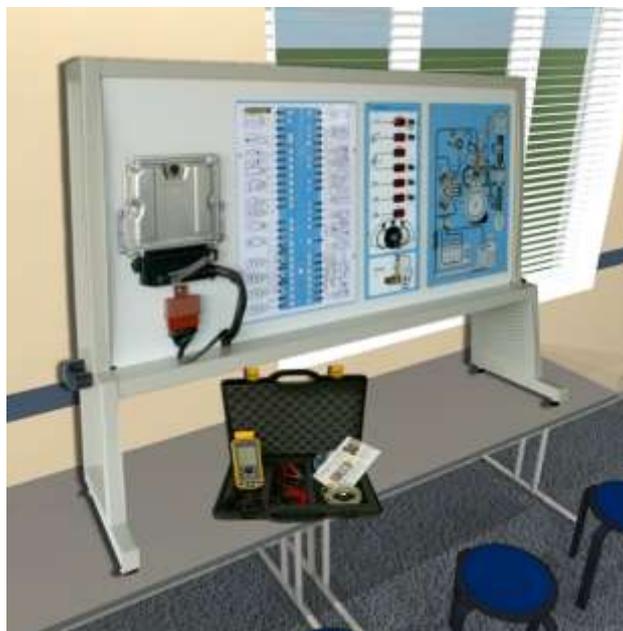
Рабочее место №1

Изучение устройства, принципа работы, снятию характеристик, диагностированию и устранению неисправностей современного дизельного двигателя с системой Common Rail

▼ Действующий учебный стенд по изучению современного дизельного двигателя.

С помощью стенда моделируется работа современного дизельного двигателя с системой Common Rail, изучаются принципы его управления осуществляется снятие характеристик, задание неисправностей, их диагностирование и поиск.

Учебный макет является конструкторской разработкой производителя учебного оборудования и состоит из элементов реального автомобиля и трех панелей.



Реальные элементы автомобиля:

- электронный блок управления работой дизельного двигателя,
- замок зажигания;
- диагностический разъём европейской бортовой диагностики

Моделирующие панели:

Панель подключения диагностического оборудования и компьютера позволяющая

- изучить схему электрических цепей для передачи сигналов электронного блока управления двигателя;

- осуществить измерения всех компонентов электронного блока управления двигателя;
- обеспечить защиту в процессе измерения и моделировать неисправности с помощью предохранителей, расположенных во внутренней части панели

Приборная панель, позволяющая:

- отображать следующие параметры: обороты двигателя, расход воздуха, температуру воздуха, охлаждающей жидкости и топлива в рампе;
- изменять следующие параметры: нажатие на педаль акселератора, нагрузку (профиль дорожного полотна), температуру окружающей среды, охлаждающей жидкости и топлива;
- подключать диагностические приборы к диагностическому разъёму.

Панель со схематичным изображением двигателя и его составляющих позволяющая:

- имитировать работу дизельного двигателя и его систем;
- изучить схемы двигателя, турбины, насоса высокого давления, топливного бака, а также путей движения топливных, газозоудных и охлаждающих потоков с помощью световой индикации.



Рабочее место №2

Изучение устройства, принципа работы, снятию характеристик, диагностированию и устранению неисправностей современного бензинового двигателя с распределенным впрыском топлива

▼ Действующий учебный стенд по изучению современного бензинового двигателя.

С помощью стенда моделируется работа современного бензинового двигателя, изучается принцип управления, осуществляется снятие характеристик, задание неисправностей, диагностирование и их поиск.

Учебный стенд является конструкторской разработкой производителя учебного оборудования и состоит из трех панелей и элементов реального автомобиля.

Реальные элементы автомобиля:

- замок зажигания;
- диагностический разъём европейской бортовой диагностики

Три моделирующие панели:

Панель подключения диагностического оборудования и компьютера позволяющая

- схематизировать электронный блок управления впрыском и каналы передачи входящих и исходящих сигналов;
- осуществлять измерения всех подсоединений к электронному блоку управления
- обеспечить защиту в процессе измерения и моделировать неисправности посредством предохранителей, расположенных во внутренней части панели.

Панель управления работой учебного стенда позволяющая:

- отображать следующие параметры: обороты двигателя, давление воздуха во впускном коллекторе, температуру воздуха и охлаждающей жидкости;
- изменять следующие параметры: положение педали акселератора, температуру окружающей среды и охлаждающей жидкости.

Панель со схематичным изображением двигателя и его составляющих позволяющая:

- изучить принципы работы двигателя, расположение датчиков и исполнительных механизмов,
- наблюдать циклы инжекции, зажигания при помощи световой индикации.



Рабочее место 3

Изучение электрооборудования автомобиля последнего поколения. Устройство, принципы работы, диагностирование, поиск и устранение неисправностей.

▼ **Действующий учебный комплекс для изучения электрического оборудования, электрических и электронных цепей, а также мультиплексных сетей современных легковых автомобилей.** Предоставляет возможность изучить каждый отдельный элемент электрооборудования от управляемых ксеноновых фар до обогрева зеркал (комплектация стенда реальными элементами автомобиля приспособленными для изучения приведена ниже).

Учебный комплекс, включает в себя реальные элементы электрического и электронного оборудования современного автомобиля, а также конструкторские разработки производителя учебного оборудования, выполненные в виде моделирующей панели. Все элементы комплекса функционируют в тех же режимах, что и на реальном автомобиле.

Реальные элементы автомобиля:

- Приборная панель
- Центральный замок зажигания с ключом
- Кнопка аварийной сигнализации
- Бортовой электронный блок управления
- Блок рулевого управления с датчиком положения руля
- Передние ксеноновые фары и задние оптические блоки
- Передние и задние датчики положения кузова для коррекции света фар
- Панель управления системой кондиционирования
- Многофункциональный компьютер с экраном
- Рулевое управление, сопряжённое с датчиками работы системы слежения за дорогой
- Подрулевые переключатели управления светом, поворотами, звуковым сигналом с дистанционного управления работой компьютера и магнитолы
- Панель управления зеркалом заднего вида и поднятием стёкол со стороны водителя и со стороны пассажира
- Два зеркала заднего вида с электрическим приводом
- Двигатели поднятия правого и левого передних стёкол
- Два замка передних дверей
- Европейский диагностический разъём
- Магнитола с двумя динамиками
- Аккумуляторная батарея 12 вольт

Моделирующая панель:

Позволяющая моделировать процессы управления автомобилем, включающая в себя :

Пульт управления с :

- Управлением выбором передачи
- Управлением потенциометром акселератора с визуализацией скорости движения автомобиля
- Управлением температурой охлаждающей жидкости, уровнем топлива и давлением масла

- Управлением стоп-сигнала, ручным тормозом, а также визуализацией процесса оттаивания заднего стекла
- Управлением датчиками степени освещённости и влажности
- Управление степенью изношенности тормозных колодок
- Отключением подушки безопасности

Панель моделирования неисправностей электрического оборудования и систем передачи данных, с блоком предохранителей.

Рабочее место 4

Изучение устройства, назначения и принципов работы всех существующих систем активной безопасности современного автомобиля

Действующий учебный комплекс для изучения устройства, принципа работы и диагностированию тормозной системы оснащённой ABS, ASR, ESP



Комплекс предназначен для моделирования работы систем активной безопасности современного автомобиля, изучения принципа их действия и анализа их функционирования при различных дорожных условиях. Комплекс включает в себя элементы реального автомобиля и конструкторские разработки.

Реальные элементы автомобиля:

- Приборная панель
- Блок рулевого управления
- Блок педалей тормоза и акселератора

Конструкторская разработка

Позволят моделировать реально существующие условия, возникающие в процессе движения, производить измерения параметров автомобиля и его систем.

Моделирующая панель

Включает в себя два компьютера с двумя сенсорными дисплеями:

- основной 2D - дисплей (левый экран) позволяет демонстрировать движение автомобиля; представлять графики, параметры характеризующие его при различных режимах движения; изменять режимы движения автомобиля, характеристику поверхности дорожного полотна, погодные условия, рельеф местности
- вспомогательный дисплей (правый экран) предназначен для рассмотрения принципов функционирования гидравлической системы, эффективности работы при активации систем помощи управлению в различных дорожных условиях. Схема системы изменяется в зависимости от активации систем помощи управлению (ABS, ASR,ESP).

Измерительная панель с разъёмами

Предназначена информация для получения и регистрации информации от датчика угла поворота рулевого колеса, датчика скорость прохождения поворота и датчика ускорения, датчиков скорости колес, а также регистрации управляющих сигналов электроклапанов гидравлической системы.

Блоки рулевого управления, акселератора и тормоза позволяют изменять траекторию движения автомобиля на дисплее, скорость движения автомобиля.

Рабочее место 5

Изучение устройства, принципа работы системы кондиционирования воздуха современного автомобиля

▼ Действующий учебный стенд для изучения системы кондиционирования воздуха современного автомобиля

Учебный макет предназначен для изучения принципа работы системы кондиционирования воздуха в автомобиле, моделирования, поиска и устранения ее неисправностей



Макет является конструкторской разработкой производителя учебного оборудования и состоит из элементов реального автомобиля и моделирующих панелей

Реальные элементы автомобиля

- электронный блок управления
- панель управления кондиционером
- шаговый двигатель управления процессами смешивания и распределения воздушного потока;

Моделирующие панели:

Панель регулирования температур, состоящая из:

- панели управления, расположенной в салоне автомобиля;
- схемы подкапотного пространства с указанием направлений воздушного потока и его температуры;
- схематического расположения приводных устройств и датчиков воздушного контура (датчики освещённости и температур окружающей среды, воздуха в салоне автомобиля, охлаждающей жидкости, а также расположение вентилятора, привода процессов смешивания и распределения воздушного потока);

Панель компьютера системы кондиционирования воздуха, включающая в себя:

- схематическое отображение компьютера системы кондиционирования воздуха;
- схематическое отображение части компьютера впрыска необходимой для авторизации работы системы кондиционирования;
- потенциометры регулирования скорости движения и оборотов двигателя.

Панель моделирования силовых элементов, состоящая из:

- схематического отображения блока управления охлаждением двигателя
- управления (потенциометры регулирования температуры охлаждающей жидкости);
- схематического отображения компрессора, конденсатора, фильтра осушителя циркулирующего хладагента;
- управления изменениями температуры и давления в контурах высокого и низкого давления;

- потенциометра регулирования нагрузки в охлаждающем контуре.

Панель блока предохранителей, позволяющая моделировать возникновение неисправностей в системе управления процессом кондиционирования воздуха.

ЛАБОРАТОРИЯ №4
«ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ДВИГАТЕЛЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ОБСЛУЖИВАНИЕ
СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА»



Комплект оборудования , для практических работ на действующих двигателях с использованием профессионального диагностического и измерительного оборудования, электронных блоков моделирования неисправностей.

Количество рабочих мест 3

Каждое Рабочее место сопровождается педагогической поддержкой, включающей в себя:

- Руководство по эксплуатации использованию двигателей и диагностического оборудования, содержащее теоретический, учебно-методический материал и лабораторный практикум.
- Рабочую тетрадь учащегося.

Тема: «Изучение устройства, принципа работы, обслуживания, диагностики, поиска и устранения неисправностей современных двигателей внутреннего сгорания»

Используемые комплексы позволяют изучить работу реальных двигателей внутреннего сгорания, принципы их действия, основные характеристики, диагностику.



Рабочее место № 1

Изучение устройства, принципа работы, обслуживания, диагностики, поиска и устранения неисправностей современных дизельных двигателей

▼ Действующий учебный комплекс для изучения устройства и принципов работы, моделирования и устранения неисправностей, диагностирования турбированного дизельного двигателя современных легковых автомобилей с топливной системой Common Rail, осуществляющий прямой впрыск топлива

Описание. Комплекс включает в себя реальный действующий дизельный двигатель, а также конструкторскую разработку производителя учебного оборудования, выделенную на панели управления комплексом

Реальные элементы автомобиля:

- дизельный двигатель с системой инжекции топлива, с общей топливной рампой разработанной ведущими мировыми фирмами, на основе серийного дизельного двигателя с турбонаддувом.

Панель управления работой двигателя оборудована:

- встроенным многофункциональным компьютером, который отображает значения физических параметров, характеризующих состояние двигателя в каждый момент времени;
- автомобильной приборной панелью с тахометром, индикатором температуры охлаждающей жидкости, индикатором уровня топлива и сигнальными лампами;
- контактный разъём для подключения диагностического прибора;
- рычагом акселератора;
- замком зажигания;
- кнопкой аварийной остановки.

Для обеспечения безопасной работы стенд снабжён прозрачным капотом с поддерживающими гидроамортизаторами и замком, который напрямую связан с устройством пуска двигателя.



Рабочее место № 2

Изучение устройства, принципа работы, обслуживания, диагностики, поиска и устранения неисправностей современных бензиновых двигателей

▼ Действующий учебный комплекс для изучения устройства и принципов работы, моделирования и устранения неисправностей, диагностирования бензинового двигателя современных легковых автомобилей с распределённым впрыском топлива.

Описание. Комплекс включает в себя реальный действующий бензиновый двигатель, а также конструкторскую разработку производителя учебного оборудования, выделенную на панели управления комплексом

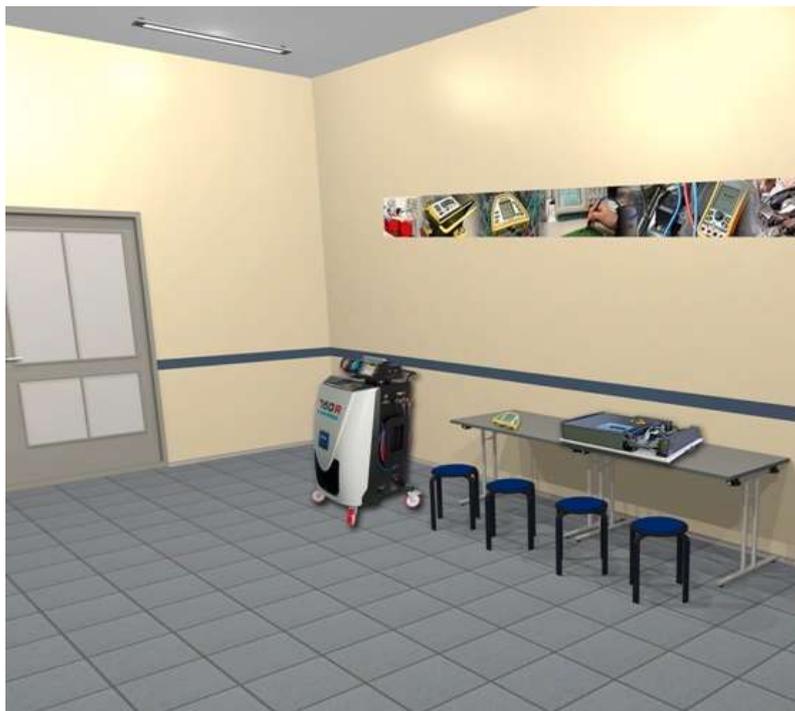
Реальные элементы автомобиля:

- бензиновый двигатель внутреннего сгорания (четырёхцилиндровый бензиновый двигатель, с распределённым впрыском топлива).
- охлаждение идентично автомобильному. Система охлаждения содержит радиатор, вентилятор, соединительные шланги, расширительный бачок.
- для обеспечения безопасной работы стенд снабжён прозрачным капотом с поддерживающими гидроамортизаторами и замком, который напрямую связан с устройством пуска двигателя.

Панель управления работой двигателя оборудована:

- встроенным многофункциональным компьютером, который отображает значения физических параметров, характеризующих состояние двигателя в каждый момент времени;
- автомобильной приборной панелью с тахометром, индикатором температуры охлаждающей жидкости, индикатором уровня топлива и сигнальными лампами;
- контактным разъёмом для подключения диагностического прибора;
- рычагом акселератора;
- замком зажигания;
- кнопкой аварийной остановки.

Тема «Изучение устройства, принципа работы, обслуживания, диагностики, поиска и устранения неисправностей системы кондиционирования воздуха современных автомобилей»



Рабочее место № 3

Изучение принципов работы системы кондиционирования воздуха, ее диагностика и обслуживание.

▼ Действующий учебный комплекс системы кондиционирования воздуха автомобиля с имитацией процесса выработки холода

Описание:

Учебный комплекс представляет собой конструкторскую разработку моделирующую систему кондиционирования воздуха, с использованием реальных элементов конструкции современного автомобиля.

Реальные элементы автомобиля:

- компрессор с изменяющейся производительностью;
- конденсатор с двумя встроенными вентиляторами;
- испаритель с интегрированным вентилятором, редуцирующим клапаном и термостатом;
- фильтр-осушитель с 3-х позиционным прессостатом;
- трубопроводы высокого и низкого давления;
- блок управления режимами работы системы.

Панель управления предназначена для управления комплексом, оснащена четырьмя переключателями и регулятором температуры, позволяющими регулировать режимы его работы.

Электронные устройства моделирования неисправностей и профессиональное диагностическое оборудование (входит в комплект лаборатории №4)

1. Блоки с комплектом кабелей для моделирования неисправностей и проведения измерений в электрических цепях автомобилей.

Подключаются к бортовым компьютерам и блокам управления различных устройств автомобилей с возможностью внесения неисправностей в конкретную электрическую цепь.



2. Профессиональное мультимарочное диагностическое и измерительное оборудование для диагностики автомобиля с отображением результатов сканирования на мониторе ПК с помощью беспроводной технологии Bluetooth:

- Измерительный интерфейс с программным обеспечением для проведения электрических, пневматических, гидравлических и других измерений в системах автомобилей различных производителей.

- Диагностический интерфейс с программным обеспечением способный диагностировать электронные системы автомобилей различных производителей.

3. Климатизационная установка используется для обслуживания и диагностирования системы кондиционирования воздуха автобусов, легковых и грузовых автомобилей. Позволяет произвести вакуумирование, тест на утечки и заправку хладагентом системы кондиционирования воздуха любого автомобиля.

4. Оборудование для диагностики работы форсунок бензиновых двигателей и их ультразвуковой очистки

5. Оборудование для анализа состава выхлопных газов.

Позволяет проводить проверки и испытания, предусмотренные нормативами об охране окружающей среды для всех моделей автомобилей.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

ЛАБОРАТОРИЯ №1
«ДАТЧИКИ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ И
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»



GNFA

Тема «Изучения устройства, назначения и принципов работы датчиков и исполнительных механизмов различных узлов и агрегатов»

Комплект модулей содержащих реальные элементы грузовых автомобилей позволяющие изучать работу различных датчиков, исполнительных механизмов, гидравлические и пневматические системы грузовых автомобилей.



Рабочее место № 1

Изучение принципов работы датчиков следующих систем:

- ▼ **измерения давления:** датчик давления резервуара (оповещение о аварийном снижении давления), датчик давления в системе (оповещение о аварийном повышении давления), датчик давления поступающего воздуха, датчик давления масла (пьезоэлектрический)
- ▼ **измерение уровней жидкостей:** датчик уровня масла с нитью накала, датчик уровня охлаждающей жидкости с электродами, датчик уровня топлива.
- ▼ **измерения положений:** датчик положения педали акселератора (угловой потенциометр), датчик высоты кузова (индуктивный)
- ▼ **измерения температур:** датчик температуры окружающей среды и датчик температуры охлаждающей жидкости (терморезисторы).
- ▼ **скорости вращения :** датчик скорости вращения, датчик скорости движения автомобиля (эффект Холла), датчик скорости вращения колеса (магниторезистивный).



Рабочее место № 2

Изучение устройства, назначения и принципов работы преобразователей и исполнительных механизмов следующих систем:

- ▼ **управление электроклапанами,**
- ▼ **управление различными реле** : «классическое» реле, двойное реле, реле с задержкой времени.
- ▼ **управление электродвигателем** : шаговый электродвигатель и постоянного тока.

Модули состоят из :

- реальных элементов автомобиля, способствующих изучению.
- панелей с отображением конструкторских электрических схем элементов, а также фотографии их расположения на грузовом автомобиле с целью детального изучения датчиков и исполнительных механизмов.
- встроенных разъёмов для измерения параметров.

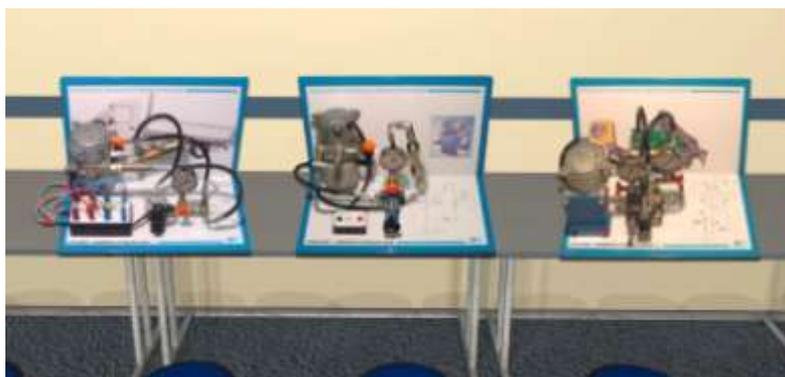
Ручка в верхней части макета позволяет легко его перемещать. Габариты и вес рассчитаны для использования в учебных классах или лабораториях.

По окончании учебного курса учащийся будет способен :

- применять знания и идентифицировать различные конструктивные составляющие электрических и пневматических систем (давление питания переданное и отработанное)
Они идентичны составляющих реальных транспортных средств (того же разработчика)
 - рассматривать функционирование различных конструктивных составляющих.
Фотографии реального местонахождения нанесены на щиты.
 - выявлять основные функциональные и конструктивные особенности.
 - измерять и/или визуализировать поступающие и передаваемые данные, позволяя тем самым контролировать корректность функционирования.
 - анализировать влияние различных регулировок на функционирование
 - воспроизводить расчёты выполняемые электронными компьютерами (определение температуры, оборотов двигателя , и т.д..)
 - получить совокупные знания и необходимые навыки по вопросу функционального и структурного анализа обеспечения различными электронными системами.
- отработать на практике знания и ноу-хау, выполняя диагностические мероприятия или техническое обслуживание.

Рабочее место № 3

Изучение устройства, назначения и принципа работы гидравлических систем автомобиля



- ▼ производство гидравлической энергии: базовые компоненты любой системы
- ▼ использование гидравлической системы:
 - подвеска
 - опрокидывание кузова

Рабочее место № 4

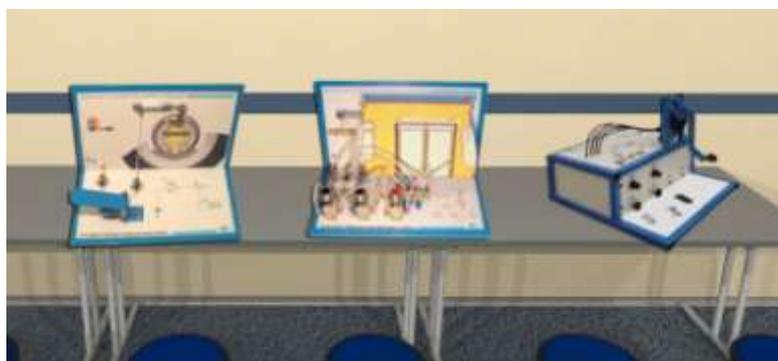
Изучение устройства, назначения и принципа работы пневматических систем грузовых автомобилей



- ▼ кондиционирование пневматической энергии
- ▼ производство и хранение пневматической энергии
- ▼ использование пневматической энергии

Рабочее место № 5

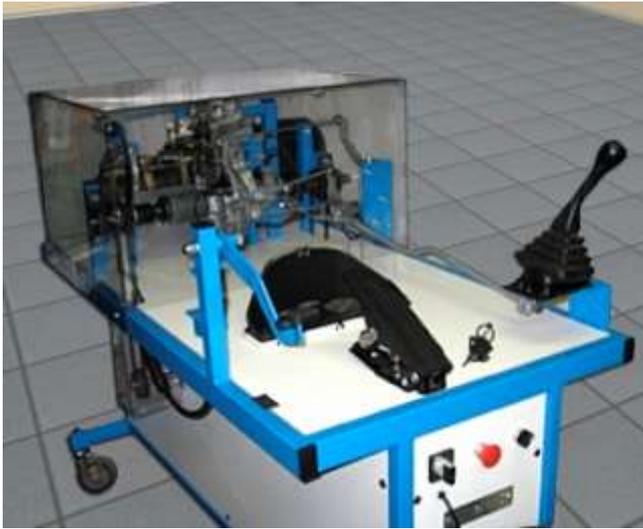
Изучение устройства, назначения и принципа работы пневматических систем грузовых автомобилей



- ▼ гидроцилиндр одностороннего действия
- ▼ гидроцилиндр двухстороннего действия
- ▼ тормозной кран

**ЛАБОРАТОРИЯ №2
«ДВИГАТЕЛЬ. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. ПОДВЕСКА. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**





Рабочее место № 1

Изучение устройства, принципа работы, диагностирования, устранения неисправностей механической коробки переключения передач BVM и сцепления

▼ Учебный стенд с реальными элементами конструкции автомобиля для изучения механической коробки переключения передач современного грузового автомобиля

Структура макета обеспечивает детальное изучение МКПП: Программное обеспечение позволяет сделать точный анализ скоростей при

переключениях и синхронизации (ПО и документация на CD диске); позволяет изучить коробки передач как с функциональной точки зрения (адаптация к двигателю и к машине, расчету отношений передач, изучения синхронизации), так и со структурной, (кинематические цепи, схематизацию, направление вращения, герметичность); соответствует требованиям особенно при изучении функционального и структурного анализа, механики, технологии и проведении практических занятий.

Испытательный стенд включает в себя :

Шасси на колёсах включает в себя :

- коробку переключения передач с учебным разрезом и изменяемой скоростью вращения.
- Механизм сцепления и его управления, трансмиссия
- Управление коробкой переключения передач.
- Приборная панель (тахометр, рычаг переключения передач, педали акселератора и сцепления)

Систему измерения оборудованную:

- Датчиками (скоростей, положений).
- Материнская плата сбора информации, которая встроена в шасси и имеет связь с ПК через USB-провод.

Программное обеспечение состоящее из нескольких частей :

- Часть 1, позволяющая рассмотреть МКПП в форматах 2D и 3D
- Часть2, позволяющая в формате 2D **привести в движение** изображения КПП **в условии реального времени**
- Часть3, позволяющая провести измерения в различных функциональных фазах синхронизации.
- Часть4, позволяющая «переиграть» данные измерения в движении для каждой из фазы с целью рассмотрения составляющих МКПП (кольцо синхронизации, шестерни,...)

По окончании учебного курса учащийся будет способен :

- Распознавать местонахождение элементов системы непосредственно в автомобиле.
- Находить и идентифицировать различные составляющие коробки переключения передач.
- Анализировать функциональные особенности КПП (расчёт передач, диапазон, адаптация к скорости двигателя и автомобиля).
- Идентифицировать составные элементы синхронизатора.
- Диагностировать и устранять неисправности коробки переключения передач.



Рабочее место № 2

Изучение устройства, принципа работы, систем управления, диагностирования, устранения неисправностей подвески 6x2 с электронным управлением и с задней поднимаемой осью

▼ Учебный стенд с реальными элементами конструкции грузового автомобиля состоящий из рамы грузовика уменьшенных размеров с колёсной формулой 6 x 2 и поднимаемой осью, а также оснащенный системой регулируемой подвески.

Нижняя лицевая часть макета (панель управления подвеской, диагностический разъем), позволяет изучить на практике систему управления подвеской, моделировать неисправности и их диагностировать. Система функционирует абсолютно идентичными используемой на реальных грузовых автомобилях.. Все фазы функционирования могут быть воспроизведенными и быть изучены в полной безопасности.

В состав макета шасси входят :

- Элементы подвески моста.
- Система подъёма задней оси.
- Блок клапанов с электрическими и пневматическими связями.
- Датчики положения моста.
- Датчик давления.
- Приборная панель управления подвеской.
- Дистанционное управление подвеской.
- Диагностический разъем.
- Встроенный блок моделирования неисправностей.

Подставка макета оснащена :

- Воздушным баком.
- Системой изменения нагрузки.
- Выходами измерения параметров подвески.
- Регулировками нагрузки, скорости автомобиля).
- Системой электрического питания макета.
- Поворотными колёсами для облегчения перемещения стенда.

По окончании учебного курса учащийся будет знать и уметь :

- Идентифицировать как различные составляющие, так и входящие и выходящие потоки (системы питания, управления, поданное и отведённое давление, электрическое питание, индуктивный и пьезоэлектрический датчики)
- Знать месторасположение различных компонентов системы.
- Анализировать функционирование систем :
- По средствам изменения нагрузки на ось и получая реакцию системы на уровень : изменения высоты рамы, давления в подушках подвески, управления электроклапанами, сигналы полученные с датчиков положения и давления.

Выполнять мероприятия по поиску неисправностей



Рабочее место № 3

Изучение устройства, принципа работы электрического оборудования кабины и шасси грузовика (один двухсторонний стенд)

▼ Учебный стенд с реальными элементами конструкции автомобиля для изучения электрических систем грузовых автомобилей

Эти макеты предназначены для изучения электрических систем грузового автомобиля. Они представлены в виде двух стендов. На передней панели каждого из стендов представлены электрические схемы связанные соответственно с «Шасси» и «Кабиной» автомобиля. С помощью реальных электрических компонентов обучающимся предоставляется практическая возможность собрать реальные электрические схемы автомобиля. Определить функцию каждого из элементов и принципы их управления, провести измерения электрических величин в цепях автомобиля. Определить неисправности смоделированные преподавателем. В зависимости от изучаемых особенностей на каждую из сторон возможно подключение **реальных электрических элементов**. Для каждой из сторон предусмотрен **шкаф с замком**, позволяя тем самым **быстро убирать на хранение провода, оставаясь уверенным, что изучаемые элементы и провода относятся именно к этой стороне**. Поворачивающиеся колёса позволяют перемещать стенд.

Обучающиеся смогут развить следующие способности :

- Идентифицировать различные электрические составляющие автомобиля, а также места соединений.
- Диагностировать систему электрооборудования кабины и шасси.
- Осуществлять поиск и устранение неисправностей с использованием электрических схем и измерительных приборов.

Рабочее место № 4

Изучение устройства, принципа работы, диагностирования и устранения неисправностей пневматической тормозной системы «Грузовик - Прицеп» (2 станда)

▼ **Обучающая система с реальными элементами конструкции автомобиля для изучения пневматической тормозной системы грузового автомобиля «Тягач+Прицеп».**

Состоит из схематического отображения рам грузовика и прицепа с установленными

реальными компонентами пневматической тормозной системы. Использование данного станда позволяет рассмотреть такие вопросы, как идентификация функциональных элементов конструкции, рассмотрение пневматического контура, предохранителей и средств защиты пневматической системы, а также распределение и изменение пневматического давления (клапаны, корректор нагрузки, вентиля), осуществить контроль функционирования и диагностирования системы.

Он включает в себя :

- осушитель.
- защитный клапан.
- воздушные баки (3 для тягача и 1 для прицепа).
- клапан резервуара остановки прицепа.
- рабочий и стояночный тормозные клапана.
- передний клапан быстрого растормаживания.
- два тормозных разъема (для тягача и прицепа).
- клапан малых тормозных усилий (клапан двойного реле).
- клапан управления прицепом.
- цилиндры и резервуары тормозов (передний, задний и прицеп).
- гибкое подсоединение прицепа к тягачу.
- разъёмы давления в соответствии с конструкторским контуром.
- соединительные узлы и воздушные патрубки с возможностью быстрого подсоединения для обеспечения безопасности эксплуатации станда.

Все выше перечисленные элементы конструкции устанавливаются на щиты с графическим изображением силуэтов тягача и прицепа для наглядного представления их местоположения.

По окончании учебного курса учащийся будет способен :

- идентифицировать как различные составляющие, так и входящие и выходящие потоки (системы питания, управления, поданное и отведённое давление). *Они идентичны тем, что установлены на реальных грузовиках (при той же конструкторской разработке).*
- знать работу и месторасположение различных компонентов системы. *Они располагаются на общем виде грузовика.*
- выполнять проводку в контуре (полную или частичную) основываясь на конструкторской схеме пневматической системы.
- выполнять измерение давления.
- диагностировать работу пневматической системы.

Контролировать соответствие параметров с данными разработчика.



Рабочее место № 5



Изучение устройства, принципа работы, диагностирования и устранения неисправностей дизельного двигателя современного грузового автомобиля.

▼ Обучающая система с реальным двигателем грузового автомобиля, оснащенная оборудованием для изучения устройства и принципов работы, моделирования и устранения неисправностей, диагностирования двигателей, современных грузовых автомобилей с общей топливной рампой и с электронной системой

управления (стандарт класса Евро 4 и ЕВРО 5 обеспеченный корбидным контуром с системой инжекции Common rail с катализатором).

Этот комплекс позволяет рассмотреть помимо системы инжекции- большое количество других его систем (системы запуска, питания, смазки, торможения) и обеспечивает полную наглядность и доступность ко всем узлам и агрегатам.

Учебный комплекс включает в себя:

Двигатель :

- Тип DXI 5 4 цилиндра 4.7 L объём цилиндра 220 CV (158 KW).
- Наддув от турбокомпрессора с разгрузочным клапаном
- Тормоз двигателя на выпуске
- Охлаждающий контур с радиатором и расширительным баком.
- Стартер, управляемый компьютером двигателя
- Компьютер управления двигателем.
- Топливный и карбамидный бак.
- Система управления внесения карбамида .
- Катализатор с инжектором карбамида, датчик температуры и датчик NOx

Приборную в состав которой входит:

- Дисплей .
- Педаль акселератора.
- Компьютер управления автомобилем.
- Автомагнитола.
- Блок предохранителей и реле.
- Диагностический разъём

Элементы безопасности

Отключение аккумуляторной батареи. Система экстренной остановки двигателя. Защита вращающихся и горячих элементов.

По окончании учебного курса учащийся будет способен:

- Идентифицировать различные элементы конструкции двигателя внутреннего сгорания.
- Диагностировать работу двигателя и его систем.
- Выполнять регулировочные работы на двигателе.
- Идентифицировать и диагностировать работу контура питания воздухом (наддув), контура отработавших газов (наддув и тормоз), контура систему впрыска и системы очистки отработавших газов, контура топливоподачи, запуска, охлаждения и смазки двигателя.
- Проводить анализ работы двигателя по принципиальной электрической схеме.
- Использовать диагностические приборы

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ



Педагогические концепции по всем темам и уровням обучения, включающая в себя:

- технические описания и инструкции на каждый стенд, макет, измерительный и диагностический прибор;
- учебные материалы для преподавателей – более 20 учебников и учебных пособий общим объемом около 2500 страниц, анимационные презентации, слайды, схемы и др.;
- учебные материалы для обучающихся – 20 лабораторных практикумов к макетам, стендам и диагностическому оборудованию общим объемом более 1000 страниц;
- учебные модули по различным темам, с описанием содержания каждого;

Педагогическая концепция разделена следующие группы:

- для легковых автомобилей;
- для грузовых автомобилей;
- коммерция (предоставляется дополнительно по согласованию сторон).

ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Наименование тем для изучения на различных уровнях Базовый уровень

Электрические цепи и электронные системы современного автомобиля.

- 1 Электрические цепи автомобиля и их диагностика.
- 2 Принципиальные схемы, монтажные схемы, блок-схемы, схемы расположения элементов электрических цепей автомобиля.
- 3 Датчики и исполнительные механизмы автомобиля.
- 4 Электрические измерения и анализ элементов электрической цепи автомобиля.
- 5 Системы передачи информации в электрических сетях автомобиля.
- 6 Методика поиска и устранения неисправностей в электрических цепях автомобиля.

Современные дизельные двигатели.

- 1 Дизельные топливные системы с прямым впрыском и электронным регулированием. Система BOSCH HDI Common Rail.
- 2 Разновидности датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в современных дизельных двигателях.
- 3 Топливные системы современного дизельного двигателя.
- 4 Типы топливных насосов : Bosch, Siemens, Delphi.
- 5 Типы топливных форсунок: Bosch, Siemens, Delphi, Denzo. Проверка, контроль цепей управления за работой форсунок.
- 6 Система рециркуляции отработавших газов дизельного двигателя.
- 7 Поиск и устранение неисправностей.

Современные бензиновые двигатели.

- 1 Электронные системы управления работой бензиновых двигателей.
- 2 Системы инжекции бензиновых двигателей с электронным управлением.
- 3 Системы зажигания бензиновых двигателей с электронным управлением.
- 4 Системы питания топливом современных бензиновых двигателей.
- 5 Современные методы уменьшения токсичности отработавших газов бензинового двигателя.
- 6 Поиск и устранение неисправностей.

Система кондиционирования.

- 1 Основные принципы работы системы кондиционирования воздуха.
- 2 Функции основных элементов системы кондиционирования воздуха.
- 3 Автоматическое регулирование системы кондиционирования.
- 4 Система автоматического регулирования: датчики температуры, солнечного освещения, положения, влажности воздуха, скорости, давления хладагента и др.
- 5 Заправка системы хладагентом.
- 6 Техническое обслуживание системы кондиционирования.
- 7 Примеры электрических схем управления системой кондиционирования автомобилей разных марок.
- 8 Поиск и устранение неисправностей.

Трансмиссия.

- 1 Роботизированная коробка передач Особенности конструкции и функционирования.
- 2 Электрические элементы роботизированной коробки.
- 3 Система активной безопасности современного автомобиля.

Высшая категория

Бензиновые двигатели.

- 1 Диагностика топливной системы бензинового двигателя.
- 2 Диагностика системы зажигания бензинового двигателя.
- 3 Диагностика систем управления бензиновым двигателем.
- 4 Поиск и устранение неисправностей .

Дизельные двигатели.

- 1 Диагностика топливной системы дизельного двигателя. Система Common Rail.
- 2 Диагностика системы регулирования выхлопных газов дизельного двигателя.
- 3 Диагностирование и восстановление системы предварительного и пост подогрева.
- 4 Проверка (и ремонт топливных форсунок с механизмом управления).
- 5 Проверка системы контроля выделения вредных веществ.
- 6 Неисправности дизельного двигателя и их устранение.

Система кондиционирования.

- 1 Диагностика системы кондиционирования воздуха по давлению и температуре хладагента.
- 2 Техническое обслуживание системы кондиционирования воздуха.
- 3 Техническое обслуживание воздушного контура.
- 4 Обнаружение утечек и замена деталей.
- 5 Очистка и перепрофилирование гидравлического контура.
- 6 Автоматические и полуавтоматические климатизационные установки.

Трансмиссия.

- 1 Диагностика роботизированной коробки передач.
- 2 Поиск и устранение неисправностей РКПП..

Диагностика электронных и мультимплексных систем автомобиля.

- 1 Чтение электрических схем на бумажных и электронных носителях.
- 2 Измерения в электрических цепях и их диагностика.
- 3 Методика поиска неисправностей.
- 4 Диагностика датчиков и исполнительных механизмов с помощью измерительных приборов.
- 5 Системы передачи данных:
 - Принцип мультимплексажа;
 - Различные типы мультимплексных сетей автомобиля CAN, VAN, LIN;
 - Идентификация мультимплексных сетей;
 - Методы диагностики мультимплексных сетей с использованием измерительных приборов;
 - Поиск и устранение неисправностей.

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Наименование тем для изучения на различных уровнях

Данное учебное оборудование, учебные планы, программное обеспечение, учебники, рабочие тетради и др позволят осуществлять подготовку специалистов различных уровней и специализации.

Электрические цепи и электронное оборудование грузовых автомобилей и тракторов.

Контроль и измерения в электрических цепях.

- Рассмотрение теоретических основ процессов, происходящих в электрических цепях.
- Выполнение мероприятий по техническому обслуживанию систем электрического питания.
- Проведение контрольных измерений в силовых и пусковых контурах.
- Проведение контрольных и обслуживающих мероприятий электропроводки.

Методика поиска неисправностей в электрических цепях.

- Чтение и анализ электрических схем грузовых автомобилей и тракторов.
- Расположение электрических кабелей в кузове.
- Использование методов логического анализа в поиске возможных причин неисправностей в электрооборудовании.
- Поиск неисправности в электрическом контуре.

Диагностика электронных мультиплексных систем грузовых автомобилей и тракторов.

- Описание принципиальных особенностей мультиплексных систем.
- Идентификация и контрольные измерения в мультиплексных системах.
- Поиск неисправности в мультиплексном контуре.

Приборы для диагностики и электрических измерений.

- Общие сведения, назначение, возможности современных диагностических приборов.
- Выполнение измерений с применением осциллографов, мультиметров.
- Активация исполнительных механизмов.
- Определение и интерпретация параметров величин, считываемых диагностическими приборами.
- Выполнение считывания и стирание кодов ошибок.

Электрические и электронные системы двигателей грузовых автомобилей.

Электрические и электронные цепи двигателей.

- Применение методик при контроле электрических цепей с использованием мультиметра.
- Проведение контрольных измерений параметров электрических цепей на реальном автомобиле.
- Проведение диагностических мероприятий в силовом и пусковом контурах.
- Чтение и анализ различных типов электросхем, применяемых непосредственно для грузовых автомобилей.

Электронные системы управления двигателями грузовых автомобилей.

- Современные тенденции и перспективные направления в разработке двигателей для грузовых автомобилей.
- Идентификация элементов систем управления двигателем.
- Проведение контрольных и диагностических действий на двигателе.

Датчики и исполнительные устройства.

- Идентификация датчиков и исполнительных механизмов.
- Описание функциональных особенностей датчиков и исполнительных механизмов.
- Применение контрольных приборов при диагностике датчиков и исполнительных механизмов.

Кондиционирование воздуха.

Системы кондиционирования воздуха.

- Физические основы функционирования систем кондиционирования воздуха автомобиля.
- Изучение элементов системы кондиционирования воздуха.
- Проверка эффективности работы системы кондиционирования воздуха.

Диагностика, обслуживание и ремонт.

- Соблюдение мер безопасности и экологических норм при обслуживании системы.
- Рекуперация и сепарация рабочих жидкостей систем кондиционирования воздуха с помощью автоматических установок для их заправки и диагностики СКВ автомобиля.
- Обнаружение утечек хладагента и замена неисправных деталей СКВ.

Дизельные двигатели.

□ Устройство, диагностика и ремонт двигателей с прямым впрыском.

- Нормы содержания вредных компонентов в отработавших газах грузовых автомобилей.
- Мультиплексные цепи грузовых автомобилей.
- Особенности обслуживания систем впрыска с общей топливной рампой.
- Применение диагностического оборудования для проведения полной диагностики двигателей и электроцепей автомобиля.

□ Устройство, диагностика и ремонт дизельных двигателей систем BOSCH EDC 7 Common Rail.

- Конструктивные и функциональные особенности системы BOSCH EDC7 Common Rail.
- Элементы конструкции системы BOSCH EDC 7 Common Rail.
- Диагностика двигателя: электрический и топливный контуры.
- Диагностика элементов конструкции системы Common Rail.
- Практические работы в контурах высокого и низкого давления топлива.
- Система рециркуляции отработавших газов и экологические предпосылки норм выбросов.

□ Системы очистки выхлопных газов двигателей (стандарт Euro 4 и Euro 5).

- Развитие европейских экологических норм безопасного уровня выбросов отработавших газов.
- Системы впрыска под высоким давлением топлива.
- Системы, позволяющие уменьшить уровень вредных выбросов в отработавших газах автомобиля.
- Назначение и реализация системы EOBD.

Тормозные системы.

□ Пневматические и гидравлические тормозные системы грузовых автомобилей (ABS, EBS и ESP).

- Контуры тормозной системы, её составные элементы.
- Типы замедлителей.
- Электронная оснастка тормозной системы (ABS, EBS, ESP).

□ Устройство, диагностика, обслуживание и ремонт тормозных систем.

- Местоположение элементов системы.
- Контрольные и регулировочные мероприятия.

Гидравлические и пневматические системы.

□ Устройство, диагностика и обслуживание гидравлических систем.

- Технологические и функциональные особенности элементов конструкции гидравлических контуров; анализ схем.
- Использование контрольных приборов при проведении диагностических мероприятий.
- Реализация диагностирования и устранения неисправностей в гидравлическом контуре грузовых автомобилей.

□ Устройство, диагностика и обслуживание пневматических систем.

- Технологические и функциональные особенности элементов конструкции пневматических контуров; анализ схем.
- Использование контрольных приборов при проведении диагностических мероприятий.
- Реализация диагностирования и устранения неисправностей в пневматическом контуре автомобиля.

Приоритеты и преимущества проекта для учебного заведения.

1. Технически оснащённые лаборатории, включающие в свой состав все составляющие компоненты современных автомобилей.
2. Возможность проведения практических занятий одновременно с тремя группами студентов по легковым автомобилям, с двумя группами студентов – по грузовым автомобилям.
3. Подробное описание, методическое обеспечение, лабораторные практикумы и учебные программы, адаптированные к российскому образовательному стандарту – позволяют в кратчайшие сроки обеспечить готовность преподавателей и мастеров государственных учебных заведений к проведению занятий с использованием европейских образовательных инноваций
4. Повышение уровня подготовки выпускников – увеличение востребованности их на рынке труда.
5. Коммерческая составляющая образования – организация занятий по повышению квалификации и переподготовки работающего персонала по различным темам – предоставление платных образовательных услуг
6. Мультимарочное обучение, позволяющее выпускникам работать с автомобилями любого производителя и любым типом транспортного средства: легковые и грузовые автомобили, коммерческий транспорт, автобусы, дорожная и специализированная техника.
7. Наличие европейского партнёра гарантирует ежегодное обновление учебных программ, обусловленное техническим прогрессом и постоянным совершенствованием автомобильной техники.
8. Самостоятельность и независимость учебного заведения в выборе и определении стратегий развития образовательных услуг (не филиал, не франчайзинг).
9. Предоставление учебному заведению права выдачи международных документов об образовании.
10. Возможность создания **Регионального учебного центра** способного осуществлять подготовку и переподготовку специалистов работающих на всех автопредприятиях региона (автохозяйства, автобусные и таксомоторные парки, автосервисы и др.) на долгосрочной основе, в тесном сотрудничестве с государственными органами власти.

Стоимость оснащения учебного заведения Европейскими обучающими технологиями

Стоимость оснащения зависит от комплекта учебного и диагностического оборудования, а также от целей и задач, которые ставят перед собой учебное заведение и может изменять по согласованию сторон.

I Вариант

Минимальный комплект учебного и диагностического оборудования для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию легковых автомобилей.

Стоимость 8 700 000 руб.

II Вариант

Полный комплект учебного и диагностического оборудования для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию легковых автомобилей.

Стоимость 11 500 000 руб.

III Вариант

Полный комплект учебного и диагностического оборудования для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию грузовых автомобилей, автобусов и тракторов.

Стоимость 12 300 000 руб.

IV Вариант

Полный комплект учебного и диагностического оборудования для подготовки специалистов по ремонту и обслуживанию легковых и грузовых автомобилей, автобусов и тракторов, а также учебный материал по коммерции - Продажа и выкуп автомобилей новых и с пробегом и Мастера-приёмщики

Стоимость 24 600 000 руб.

В стоимость по каждому варианту входят :

- Педагогическая концепция по всем темам и уровням обучения (интеллектуальная собственность и ноу – хау GNFA Франция), включающая в себя:
 - учебные материалы для преподавателей (учебные пособия, практикумы, программное обеспечение, учебные фильмы, видеоматериалы и др.) объемом около 2 000 страниц
 - учебные материалы для обучающихся (лабораторные практикумы к макетам, стендам и диагностическому оборудованию, рабочие тетради по всем учебным модулям и др.) общим объемом более 900 страниц.
 - учебные фильмы и анимация
- Подготовка преподавателей (14-21 день)
- Доставка, настройка, наладка, программирование оборудования
- Право использования Комплексной программы определения уровня профессиональной подготовки специалистов автомобильного сектора e-profil –около 800 тестовых карточек охватывающих 200 видов производственной деятельности;
- Право выдачи Европейских документов об образовании (вариант II, III, IV)

КОНТАКТЫ

GNFA
(Groupement National pour la Formation Automobile)

Главный офис GNFA Франция
Франция, 92313 Париж, Сэвр, Рю де ля Гарен 41/49

Генеральный директор: Ги Убер

Контактное лицо: директор международного департамента
Патрис МАРТАН

тел.: +33 141 14 13 29

факс: +33 141 14 17 18

web: www.gnfa-auto.fr

ГНФА Автомотив Трэйнинг энд Консалтинг Групп

Главный офис GNFA Россия

Россия, 127550 Москва, Лиственничная аллея, д. 7, офис 226

Генеральный директор: Сергей Петрович КЛОЧКОВ

Тел.: +7 499 977 72 14

Тел.: +7 495 518 68 33

e-mail: gnfa-auto@mail.ru

web: www.gnfa-auto.ru



GNFA