



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»
ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»
Профессионально-педагогический институт
Кафедра Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики
обучения техническим дисциплинам

Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность (профиль): Транспорт 44.03.04

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ» В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Выпускная квалификационная работа

Проверка на объем заимствований:

55 % авторского текста

Выполнил:

студент

ОФ 409/082-4-1 группы

Костюк Михаил Борисович

Научный руководитель:

к.т.н., доцент

Хасанова Марина Леонидовна

Работа рекомендована к защите

« 10 » июня _____ 2017 г.

Зав. кафедрой АТ, ИТиМОТД

_____ к.т.н., доцент, Руднев В.В.

Заведующий кафедрой АТИТиМОТД

 В.В. Руднев

Челябинск
2017

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам»

*44.03.04 – Профессиональное обучение
(профиль «Транспорт»)*

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студенту группы Костюк Михаилу Борисовичу, обучающемуся в группе ОФ 409/082-4-1 по направлению «Профессиональное обучение» (Транспорт).

Научный руководитель квалификационной работы Хасанова Марина Леонидовна, канд. техн. наук, доцент

фамилия, имя, отчество, ученое звание и степень

1. Тема квалификационной работы

Учебно-методическое обеспечение практических занятий по дисциплине «Устройство автомобилей» в профессиональной образовательной организации
утверждена приказом ЮУрГГПУ

№ 2996 « 29 » 11 2016__

2. Срок сдачи студентом законченной работы на кафедре 20.06. 2017

3. Содержание и объем работы (пояснительной расчетной и экспериментальной частей, т.е. перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Проанализировать основные требования и назначения, предъявляемые к коробкам переключения передач автомобиля.
2. Рассмотреть устройство и основные неисправности коробок переключения передач.
3. Разработать учебно - методические обеспечения для проведения практических занятий по дисциплине «Устройство автомобилей» с применением мультимедиа и наглядного пособия.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Материалы для выполнения дипломной работы:
- а) РПД дисциплины «Устройство автомобилей»;
 - б) Методические рекомендации по специальности;
 - в) Интернет ресурсы.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных таблиц, чертежей или графиков, образцов и др.): Слайды по разделам квалификационной работы (7-10 шт).
6. Консультанты по специальным разделам ВКР

Раздел	Консультант	Отметка о выполнении
Педагогика		
Экономика		
Охрана труда		

Дата выдачи задания _____ “ 20 ” 09 _____ 2016 г.

Задание выдал _____ Хасанова М.Л., к.техн.н., доцент

Задание принял _____ Костюк М.Б.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ и/и	Наименование этапов подготовки выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов ВКР	Отметка о выполнении
1.	Предзащита ВКР	16 июня 2017 г.	
2.	Доработка ВКР после предзащиты	18 июня 2017 г.	
3.	Нормоконтроль	19 июня 2017 г.	
4.	Подписание ВКР научным руководителем	19 июня 2017 г.	
5.	Оформление пояснительной записки и презентации ВКР(сдача на кафедре)	20 июня 2017 г.	
6.	Подписание рецензии наВКР		
7.	Защита ВКР кафедрой		

Автор ВКР Костюк М. Б. _____
подпись студента

Научный
руководитель ВКР Хасанова М.Л. _____
подпись руководителя

Заведующий
кафедрой Руднев Валерий Валентинович, к.т.н.,
доцент

подпись заведующего кафедрой

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	9
1 КОМПЛЕКСНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ	12
1.1 Структура УМК.....	14
2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ».....	18
2.1 Назначение и устройство трансмиссии автомобиля и автоматической коробки передач	18
2.2 Компьютерная диагностика АКПП автомобиля.....	26
2.3 Основные неисправности автоматических коробок передач	27
Низкий уровень масла в АКПП.	29
Правила эксплуатации АКПП.....	31
2.4 Трансмиссионная жидкость	33
2.5 Правила эвакуации машины с автоматической коробкой переключения передач	35
2.6 Разработка методической документации для проведения лекции с использованием презентаций.....	37
2.7 План-конспект занятия: «Устройство коробки переключения передач»..	42
Эксперимент	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	48
ГЛОССАРИЙ.....	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

ВВЕДЕНИЕ

Характерными чертами реформирования и модернизации образования в России являются стремление к повышению качества образования, фундаментальности и интеграции, усиление гуманистической направленности, увеличение вариативности, роли самостоятельной работы обучающихся, и технологизации процесса обучения. Целью информатизации является создание условий для развития личности, ее самоопределения и самореализации. На достижение этой цели направлен образовательный процесс в учебном заведении.

Предметные (цикловые) комиссии или кафедры проводят значительную методическую работу, направленную на создание учебно-методических материалов, позволяющих:

- преподавателю применять более эффективные, оптимальные методы и приемы работы или освоить новые технологии в обучении;
- студентам эффективно выполнять учебную деятельность (изучить «трудный» вопрос или тему, быстрее провести расчеты, готовиться к контрольной работе, экзамену, зачету и т.д.);
- учебному заведению обеспечить высокое качество профессиональной подготовки специалистов.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса должно отличаться разнообразием, соответствовать вариативным образовательным программам, разрабатываться для всех видов учебной деятельности студентов и отличаться комплексностью.

Требования к содержанию отдельных компонентов учебно-методических комплексов зависят от вида учебно-методического материала, но общим должен быть комплексный подход. Это означает, что УМО специальности, дисциплины, раздела, темы, модуля представляется в виде некоторого комплекса, который в той или иной форме должен:

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- отражать содержание подготовки по специальности, дисциплины или раздела, модуля и т.п., обоснование уровня усвоения;
- содержать дидактический материал, адекватный организационной форме обучения и позволяющий студенту достигать требуемого уровня усвоения;
- представлять студенту возможность в любой момент времени проверить эффективность своего труда, самостоятельно проконтролировать себя и откорректировать свою учебную деятельность;
- максимально включать объективные методы контроля качества образования со стороны администрации и педагогов.

Таким образом, актуальность настоящего исследования характеризуется следующим:

- соответствием направления исследования одной из основных задач, стоящих перед образованием, задачи повышения эффективности и качества обучения студентов профессиональных учебных заведений.

Гипотеза исследования - эффективность и качество обучения техническим дисциплинам студентов профессиональных учебных заведений повысится, если будут в процессе обучения использоваться инновационные технологии.

Цель работы: разработать учебно-методическое обеспечение практических занятий по дисциплине «Устройство автомобилей» в профессиональной образовательной организации.

При этом перед автором работы стоят задачи, которые необходимо выполнить:

- 1.Изучить основные требования, предъявляемые к коробкам передач автомобильной техники;
- 2.Рассмотреть выбор и обоснование приложенного технического решения;

												Лист
												10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ

3. Создание план-конспект по разделу «Устройство коробок передач автомобилей».

При создании план - конспекта следует учитывать вышеперечисленные критерии, соответствовать требованиям, установленными государственными образовательными учреждениями.

Методологическую основу исследования составили: идеи о гуманитарном измерении информационных технологий (Ракитин А.И., Абдеев Р.Ф.); эвристический тип образования (Хуторских А.В.); концепции обучения: поэтапного формирования умственных действий (Талызина Н.Ф.), ассоциативно-рефлекторная (Бабанский Ю.К.), педагогические исследования, направленные на повышение эффективности процесса обучения (Архангельский СИ., Бабанский Ю.К.); системный анализ педагогических явлений (Скаткин М.Н., Загвязинский В.И.).

Объект исследования - учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса на основе электронных образовательных ресурсов.

Предмет исследования - учебно-методическое обеспечение практических занятий по дисциплине «Устройство автомобилей» в профессиональной образовательной организации.

Исследование осуществлялось на базе ЮУрГТК.

Результаты работы могут быть использованы для преподавания данной дисциплины в профессиональных учебных заведениях.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 КОМПЛЕКСНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ

Комплексное методическое обеспечение (КМО) специальности складывается из нормативной документации, УМК (учебно-методический комплекс) тем, КМО всех видов практики, КМО итоговой государственной аттестации, работы кабинета (мастерской) и вне учебной деятельности студента.

Термин КУМО (комплексное учебно-методическое обеспечение) используется в двух смыслах: процесса и результата. КУМО как процесс – это планирование, разработка и создание оптимальной системы (комплекса) учебно-методической документации и средств обучения, необходимых для эффективной организации образовательного процесса в рамках времени и содержания, определяемых профессиональной образовательной программой. КУМО как результат (чаще в этом случае называют учебно-методическим комплексом – УМК) – это совокупность всех учебно-методических документов (планов, программ, методик, учебных пособий и т.д.), представляющих собой проект системного описания образовательного процесса, который впоследствии будет реализован на практике. В этом смысле КУМО является дидактическим средством управления подготовкой специалистов, комплексной информационной моделью педагогической системы, задающей структуру и отображающей определенным образом ее элементы.

При оценке качества УМК нужно рассматривать два аспекта. Первый – это степень адекватности отображения области профессиональной деятельности и специальности в УМК специальности или предметной области – в УМК дисциплины. Второй – успешность решения поставленных задач обучения. По второму аспекту можно выделить несколько формальных признаков, определяющих эффективность применения методических

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

материалов: научность, целенаправленность, системность, комплексность, вариативность, действенность, практическую направленность, диагностируемость и др. Качество УМК и эффективность их применения зависят от ряда факторов:

- уровня профессионально-педагогической компетентности руководящих и педагогических кадров, управляющих образовательным процессом;
- уровня обученности и обучаемости студентов;
- организационно-педагогических и дидактических условий образовательного процесса.

Цель УМК - обеспечение высокого качества подготовки специалистов.

Задачами УМК, его элементов (или составляющих) являются:

- создание наилучших условий для управления образовательным процессом путем систематизации учебно-методических материалов и сведения к минимуму нормативно-методических, стандартно реализуемых документов, обеспечивающих подготовку выпускников;
- оптимизация подготовки и проведения занятий, интенсификация всего учебно-воспитательного процесса;
- активизация деятельности как обучаемого, так и обучающего, развитие познавательной активности студентов через дифференциацию заданий с учетом их индивидуальных способностей;
- обеспечение единства требований к студентам;
- организация и регулирование методической работы преподавателей, классных руководителей, предметных (цикловых) комиссий, кафедр, лаборантов, мастеров и прочих сотрудников и подразделений ссуза, совершенствование мастерства преподавателей с передачей педагогического опыта;

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

- обеспечение учебно-методическими материалами всех видов занятий и учебной и внеаудиторной деятельности;
- оказание методической помощи:
 1. студентам в учебной, учебно-исследовательской, научной и прочих видах деятельности;
 2. преподавателям, не имеющим достаточного опыта работы.
- Обеспечение непрерывности и продуктивности внутренней системы повышения квалификации работников образовательного процесса.

1.1 Структура УМК

Структура УМК можно представить в виде трех блоков

- нормативно-методические материалы;
- учебно-информационные материалы;
- учебно-методические материалы.

Содержание каждого блока является примерным, выявленным на основе анализа действующих нормативно-правовых документов в системе среднего профессионального образования. Дополнительный перечень материалов должно определять учебное заведение с учетом содержания реализуемых образовательных программ, особенностей и условий образовательной деятельности.

На основании анализа опыта работы была разработана принципиальная схема содержания каждого блока.

I блок – нормативно-методические материалы, определяющие основные требования к содержанию и качеству подготовки специалиста, формам и методам обучения, управлению образовательным процессом и отдельным его элементам, направлениям, представлены федеральными, региональными и локальными документами. Также в их перечень

						44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
							14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

включаются материалы, разрабатываемые научно-методическими центрами, отраслевыми методическими кабинетами, методическими службами.

II блок – учебно-информационные материалы, определяющие различные источники информации, которыми могут пользоваться как преподаватели, так и студенты, довольно обширны. Список источников информации (основной и дополнительной) должен быть известен студентам заранее

III блок – учебно-методические материалы. Это наиболее емкая и значимая для преподавателей и студентов часть УМК. В третьем блоке КУМО кроме включенных в список различных учебно-методических материалов можно рекомендовать создание специальных подборок (кейсов, папок и пр.), которыми студенты должны своевременно обеспечиваться при организации самостоятельной работы.

Создавая учебно-методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, целесообразно учитывать:

- предельный объем домашних заданий, оптимальные затраты времени на их выполнение;
- типичные ошибки при выполнении различных видов работ, их причины и меры по их усвоению;
- вариативность практических работ (задачи, отдельные расчеты, составление опорных конспектов, построение различных графических и табличных работ и т.д.);
- инструкции:
 1. по изучению наиболее «трудных» тем (вопросов);
 2. по подготовке к контрольным работам, защитам, зачетам и экзаменам;
 3. по оформлению итогов самостоятельной работы;
 4. по оценке и самооценке итоговых работ.

									Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ

Более подробно рассматривая структуру учебно-методического комплекса, можно подразделить на несколько частей.

Нормативная и учебно-методическая документация.

- государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности;
- выписка из рабочего учебного плана;
- перечень оборудования кабинета и лаборатории;
- федеральная программа по учебной дисциплине;
- рабочая учебная программа;
- календарно-тематический план;
- планы учебных занятий (технологические карты).

Качественная разработка и постоянное совершенствование нормативной и учебно-методической документации – это составная часть создания оптимального комплексного учебно-методического обеспечения образовательного процесса по учебным дисциплинам. Важно, чтобы вся эта документация была не формальным набором документов, а действенным инструментом повышения результативности образовательного процесса.

Стандартом СПО регламентированы государственные требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки выпускников. Они изложены в понятиях «иметь представление, понимать», «знать», «уметь», «владеть навыками».

Данные уровни являются основой для системы контроля за ходом и качеством усвоения студентами учебного материала.

В педагогической практике традиционно сложились и применяются следующие виды контроля: входной, текущий, рубежный, итоговый.

Разрабатывая методические материалы по контролю качества обучения студентов, следует обратить внимание на:

- разнообразие форм, методов и приемов контроля;

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– вариативность контрольных заданий, как для аудиторных заданий, так и для выполнения домашних работ (в том числе с учетом уровня подготовленности студентов), варианты для заочного обучения;

– учебно-методическое обеспечение контроля, акцентируя внимание на необходимости и целесообразности использования конкретных наглядных (иллюстративных) материалов, в том числе изготовленных студентами;

– критерии оценки для всех видов самостоятельных работ.

Выводы: Новые государственные стандарты значительно увеличивают количество часов, отведенных на самостоятельную работу до 50% учебного времени, вместе с тем существует проблема обеспечения студентов необходимой учебной литературой. Поэтому требованием времени и перспективным путем решения данной проблемы является разработка учебно-методического комплекса для студентов, в состав которого должны входить:

– курс лекций теоретического материала;

– комплект методических рекомендаций по выполнению практических, лабораторных работ;

– комплект методических рекомендаций по самостоятельному изучению основных тем учебной дисциплины;

– сборник задач, упражнений, проблемных ситуаций, тренингов, семинарских занятий.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»

2.1 Назначение и устройство трансмиссии автомобиля и автоматической коробки передач

Трансмиссия автомобиля - совокупность механизмов и агрегатов для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля (рис. 2.1). Она предназначена для изменения величины крутящего момента, а также для изменения направления движения. Если мы имеем переднеприводный автомобиль, то крутящий момент от мотора к колесам передается на передние колеса, если заднеприводный - то на задние колеса. Также выпускаются автомашины с четырьмя ведущими колесами. Для определения числа ведущих колес существует "колесная формула", которая выглядит приблизительно так: "4x2". Первое число обозначает число всех колес, а второе - число ведущих. В данном примере, у нас имеется всего два ведущих колеса. Колесная формула 4x4 обозначает, что все колеса являются ведущими.

Рис. 2.1 – Трансмиссия автомобиля

Трансмиссия автомобиля это очень сложный и технологичный механизм, куда входят еще множество таких же сложных механизмов. В её состав входят: коробка передач, ШРУС (шарниры равных угловых скоростей), сцепления, главная передача, дифференциал и карданный вал. Карданный вал используется в заднеприводной трансмиссии, из-за далекого расположения двигателя относительно ведущих колес. Также можно сказать и про шарниры равных угловых скоростей (в простонародье «гранаты»), которые применяются исключительно на переднеприводных автомобилях.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ

К современным трансмиссиям предъявляют весьма жесткие требования. Она должна быть по своей конструкции простой, но в тоже время передавать высокий крутящий момент и иметь большой КПД. При всем при этом, трансмиссия должна обладать малыми размерами и быть очень надежной, чтобы не подвести в неподходящий момент. И самое главное требования к трансмиссии автомобиля со стороны автолюбителей - это бесшумность работы.

Улучшение эксплуатационных качеств современного автомобиля привело к значительному усложнению его конструкции. А оснащение автомобилей автоматической трансмиссией позволило резко снизить объем нагрузки, возлагаемой на водителя во время движения, что также благоприятно отразилось на ходовой части, двигателе и скоростных качествах автомобиля. Надежность и простота эксплуатации определили дальнейшее широкое использование этого изобретения. В настоящее время автоматические трансмиссии применяются и на легковых, и на полноприводных автомобилях, и даже на грузовом транспорте. При использовании транспортного средства с ручным управлением, для поддержания необходимой скорости, водителю необходимо часто пользоваться рычагом переключения передач.

Рис. 2.2 – Расположение коробки передач

По этой причине он обязан постоянно следить за нагрузкой двигателя и скоростью автомобиля. Применение автоматической трансмиссии исключает необходимость постоянного пользования переключающим рычагом. Изменение скорости выполняется автоматически, в зависимости от нагрузки двигателя, скорости перемещения транспортного средства и желаний водителя. Поэтому, по сравнению с ручной коробкой передач, автоматическая трансмиссия имеет следующие неоспоримые преимущества:

– увеличивает комфортность вождения автомобиля за счет освобождения водителя от контрольных функций;

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- автоматически и плавно производит переключения, согласовывая нагрузку двигателя, скорость его движения, степень нажатия на педаль газа;
- предохраняет двигатель и ходовую часть автомобиля от перегрузок;
- допускает и ручное, и автоматическое переключение скоростей.

Все разнообразие автоматических трансмиссий, применяемых сегодня, условно можно разделить на два типа. Основное различие этих типов заключается в системах управления и контроля за использованием трансмиссии. Для первого типа характерно то, что функции управления и контроля выполняются специальным гидравлическим устройством. А во втором типе функции управления и контроля выполняет электронное устройство. Составные части же и узлы автоматических трансмиссий обоих типов практически одинаковы. Существуют некоторые различия в компоновке и устройстве автоматической трансмиссии переднеприводного и заднеприводного автомобиля. Автоматическая трансмиссия для переднеприводных автомобилей более компактна и имеет внутри своего корпуса отделение главной передачи -- дифференциал. Несмотря на эти отличия, основные функции и принцип действия всех автоматов одинаковы. Для того чтобы обеспечить движение, а также для выполнения других своих функций, автоматическая трансмиссия должна быть оснащена следующими узлами: механизмом выбора режима движения, гидротрансформатором, коробкой передач, узлом управления и контроля.

На рис. 2.3 представлена упрощённая кинематическая схема АКПП.

Рис. 2.3 - Упрощённая кинематическая схема АКПП

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

АКПП состоит из:

1) Гидротрансформатор (ГТ) – соответствует сцеплению в механической трансмиссии, но не требует непосредственного управления со стороны водителя.

2) Планетарный ряд - соответствует блоку шестерен в механической коробке передач и служит для изменения передаточного отношения в автоматической трансмиссии при переключении передач.

3) Тормозная лента, передний фрикцион, задний фрикцион – компоненты, посредством которых осуществляется переключение передач.

4) Устройство управления. Этот узел состоит из маслоборника (поддон коробки передач), шестеренчатого насоса и клапанной коробки.

Клапанная коробка представляет собой систему каналов с расположенными в них клапанами и плунжерами, которые выполняют функции контроля и управления. Это устройство преобразует скорость движения автомобиля, нагрузку двигателя и степень нажатия на педаль газа в гидравлические сигналы. На основе этих сигналов, за счет последовательного включения и выхода из рабочего состояния фрикционных блоков, автоматически изменяются передаточные отношения в коробке передач.

Гидротрансформатор (или torqueconverter в зарубежных источниках) (рис. 2.4) служит для передачи крутящего момента непосредственно от двигателя к элементам автоматической коробки передач. Он установлен в промежуточном кожухе, между двигателем и коробкой передач и выполняет функции обычного сцепления. В процессе работы этот узел, наполненный трансмиссионной жидкостью, несет довольно высокие нагрузки и вращается с достаточно большой скоростью. Он не только передает крутящий момент, поглощает и сглаживает вибрации двигателя, но и приводит в действие масляный насос, находящийся в корпусе коробки передач. Масляный насос наполняет трансмиссионной жидкостью гидротрансформатор и создает рабочее давление в системе управления и контроля.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Гидротрансформатор предназначен для передачи и изменения крутящего момента от двигателя к механической коробке передач.

Конструкция гидротрансформатора включает:

- насосное колесо;
- турбинное колесо;
- реакторное колесо;
- блокировочная муфта;
- муфта свободного хода;
- корпус гидротрансформатора.

Рис. 2.4 - Гидротрансформатор

Поэтому является неверным мнение о том, что автомобиль, оснащенный автоматической трансмиссией, можно завести принудительно, не используя стартер, а разогнав его до высокой скорости. Шестеренчатый насос получает энергию только от двигателя, и если двигатель не работает, то давление в системе управления и контроля не создается, в каком бы положении не находился рычаг выбора режима движения. Следовательно, принудительное вращение карданного вала не обязывает коробку передач работать, а двигатель - вращаться.

На коробках-автоматах, устанавливаемых на переднеприводные легковые автомобили, в конструкцию включены главная передача и дифференциал.

Механическая коробка передач в составе АКПП служит для ступенчатого изменения крутящего момента, а также обеспечивает движение автомобиля задним ходом. На автоматических коробках, как правило, применяются планетарные редукторы, отличающиеся компактностью и возможностью соосной работы. Механическая коробка передач состоит из нескольких (обычно двух) планетарных редукторов, соединенных последовательно для совместной работы. Объединение планетарных

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

редукторов позволяет обеспечить необходимое число ступеней работы. Современные автоматические коробки выполняются шестиступенчатыми, семиступенчатыми (Mercedes) и даже восьмиступенчатыми (Lexus).

Планетарный редуктор в коробке передач имеет название планетарный ряд. Планетарный ряд имеет следующее устройство:

- солнечная шестерня;
- сателлиты;
- коронная шестерня;
- водило.

На современных автоматических коробках передач применяется электронная система управления, которая включает следующие конструктивные элементы:

- входные датчики;
- электронный блок управления коробкой передач;
- распределительный модуль;
- рычаг селектора.

Рис. 2.5 - Механическая коробка передач в составе АКПП

В системе применяются следующие датчики:

- частоты вращения на входе коробки передач;
- частоты вращения на выходе коробки передач;
- температуры рабочей жидкости;
- положения рычага селектора;
- положения педали газа.

Электронный блок управления коробкой передач обрабатывает сигналы датчиков и формирует управляющие сигналы на распределительный модуль. В своей работе электронный блок реализует т.н. программу «непрерывной логики» (Fuzzylogic), предусматривающую гибкий алгоритм определения точек перехода на высшую или низшую передачу. Блок

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

управления коробкой передач взаимодействуют с блоком управления двигателем, входящим в систему управления двигателем.

Распределительный модуль состоит из электромагнитных клапанов управления переключением передач, электромагнитных клапанов регулирования давления рабочей жидкости и золотников-распределителей выбора режимов работы. Работой электромагнитных клапанов управляет электронный блок управления коробкой передач. Золотники-распределители приводятся в действие посредством рычага селектора.

Непосредственное управление АКПП осуществляется рычагом селектора. Выбор нужного режима работы коробки производится перемещением рычага в определенное положение:

- Р– режим парковки;
- R – режим заднего хода;
- N – нейтральный режим;
- D – движение вперед в режиме автоматического переключения передач;
- S – спортивный режим.

На отдельных коробках реализуется т.н. режим «Кик-Даун» (Kick-Down), предполагающий резкое ускорение автомобиля путем быстрого переключения передач.

Некоторые модели автоматических коробок оборудуются функцией ручного переключения передач, т.н. функция Типтроник (Tiptronic).

Поэтому замена и ремонт АКПП, а также замена масла в АКПП есть высококвалифицированные работы, требующие определенной специализации. Одной из таких компаний, специализирующихся в Москве на рынке данных услуг, является компания "Translider".

Специалисты фирмы обладают высокой квалификацией и большим опытом работы с этими агрегатами. Сотрудники "Translider" регулярно принимают участие в международных семинарах, посвященных устройству,

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

ремонту АКПП и диагностике неисправностей в автоматических коробках переключения передач.

Фирма "Translider" всегда готова к сотрудничеству с автосервисами и авторемонтными мастерскими, поэтому для своих партнеров фирма разработала очень удобную схему работы. Если в Ваш автосервис прибывает автомобиль с подозрением на неисправность автоматической коробки передач, то, после консультации с техническим специалистом фирмы "Translider" и принятия решения о её демонтаже, АКПП забирается на ремонт. После вскрытия и определения дефектов, составляется лист дефектовки и производится согласование с клиентом стоимости и сроков, необходимых на ремонт АКПП. По завершении ремонта трансмиссия отвозится клиенту. Финансовые расчеты производятся после установки узлов на штатные места и полной проверки автомобиля. При возникновении проблем или необходимости дополнительной (расширенной) диагностики автомобиля технический консультант фирмы выезжает к заказчику для компьютерной диагностики автомобиля уже на месте.

Внимание владельцев автомобилей производства GM. У фирмы имеется возможность сразу же поменять неисправную АКПП на новую или на восстановленную АКПП. Замена АКПП автомобиля производится опытным автомехаником буквально в считанные часы!

Следует отметить, что гарантия на все виды работ составляет шесть месяцев и более в зависимости от категории сложности выполненных работ.

На складе фирмы всегда в наличии имеется широкий ассортимент запчастей и комплектующих. Это существенно сокращает время выполнения работ по ремонту агрегатов, так как исключена стадия ожидания заказанных запчастей. При ремонте используются оригинальные и сертифицированные комплектующие от ведущих мировых производителей.

Планетарный ряд в отличие от простой механической трансмиссии, в которой используются параллельные валы и сцепляющиеся между собой

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

шестерни, в автоматических трансмиссиях в подавляющем большинстве используются планетарные передачи (рис. 2.6).

Рис. 2.6 - Планетарный ряд

Составные части фрикциона поршень (piston) приводится в действие давлением масла. Двигаясь под давлением масла вправо (по рисунку), поршень посредством конического диска (dishedplate) плотно прижимает ведущие диски пакета к ведомым, заставляя их вращаться как единое целое и осуществляя передачу крутящего момента от барабана к втулке. В корпусе самой коробки передач расположены несколько планетарных механизмов, они и обеспечивают необходимые передаточные отношения. А передача крутящего момента от двигателя через планетарные механизмы к колесам происходит с помощью фрикционных дисков, дифференциала и других сервисных устройств. Управление всеми этими устройствами осуществляется благодаря трансмиссионной жидкости через систему управления и контроля.

Составные части фрикциона показаны на рис. 2.7.

Рис. 2.7 - Составные части фрикциона

Устройство, используемое для блокировки элементов планетарного ряда показано на рис. 2.8.

Рис. 2.8 - Устройство для блокировки элементов планетарного ряда

2.2 Компьютерная диагностика АКПП автомобиля

Для более точного определения возможной неисправности, установления рабочего ресурса узлов и агрегатов автомобиля и выявления

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

необходимого объёма работ по ремонту АКПП наша компания имеет возможность провести комплексную диагностику как всего автомобиля, так и автоматической коробки переключения передач (АКПП) в частности.

Компьютерная диагностика АКПП выполнима только при условии наличия соответствующего технологического разъёма в автомобиле. В случае отсутствия такого разъёма, наши специалисты могут выполнить визуальную диагностику на основании осмотра и тестового заезда.

Комплексная диагностика АКПП включает в себя выполнение следующих видов работ:

- Считывание компьютерных кодов автоматической коробки;
- Проверка качества и уровня масла в АКПП;
- Тест драйв (Testdrive).

Для диагностирования самой неисправности и причин возникновения неисправности применяется технологическое оборудование, рекомендованное производителем определённой АКПП. Современное диагностическое оборудование, которым оснащён наш техцентр, позволяет достигнуть точности выявления неисправности выше 98%.

Компьютерная диагностика формально не является обязательной процедурой, однако ремонт АКПП с предварительной диагностикой занимает значительно меньше времени и стоит дешевле.

2.3 Основные неисправности автоматических коробок передач

Автоматическая коробка переключения передач (АКПП) – высокотехнологичный продукт машиностроения, являющейся составной частью трансмиссии автомобиля. Как любое изделие машиностроения, АКПП обладает своими прочностными и эксплуатационными характеристиками, которые соответствуют техническим требованиям и

						44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			27

условиям, установленным производителем, техническому регламенту РФ на автомобили и ГОСТам РФ в сфере автотранспорта. Эксплуатация таких агрегатов вне границ диапазона допустимых показателей этих характеристик ведет к их поломке.

Автоматическая коробка переключения передач предназначена для спокойной езды в городе при интенсивном движении, которое регулируется светофорами. В случае, если езда является напряженной, резкой, то в АКПП увеличиваются зазоры в муфтах фрикционных дисков, в зацеплении шестерней планетарных передач и в дифференциале. Эти зазоры снижают плавность включения той или иной передачи. Вначале удары и толчки при переключении будут не так ощутимы, но со временем они будут более чувствительны. Восстановление плавного переключения скоростей возможно, только при своевременном ремонте коробки.

Основными причинами выхода из строя АКПП являются либо некорректная эксплуатация (экстремальное вождение автомобиля), либо некорректное техническое обслуживание, например неправильная или нерегулярная смена масла в АКПП.

Владельцам машин с АКПП надлежит строго придерживаться технической инструкции по эксплуатации, составленной производителем; следить за уровнем и состоянием масла в АКПП. Также эти владельцы должны помнить, что в случае, если автомобиль неисправен по тем или иным причинам и не может прибыть своим ходом на СТО, то автомобиль категорически нельзя буксировать на буксировочном тросе.

Если автомобиль оказался не в рабочем состоянии и не может дальше эксплуатироваться, то его необходимо доставить на СТО для дальнейшей диагностики и ремонта.

Ремонт современных автомобилей любых типов и с различными типами трансмиссии состоит, как правило, из трех основных этапов: диагностики, ремонта, обкатки.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ремонт любого технического средства – это сложный технологический процесс, состоящий из последовательных операций, например демонтаж агрегата или узла с его штатного места в системе.

Технологическая операция ремонта – это часть технологического процесса, направленное на изменение текущего состояния объекта, и выполняемая на одном рабочем месте. Операция может состоять из одного или нескольких технологических переходов.

Технологический переход ремонта – это часть операции, в которой воздействие на объект ремонта производится одним инструментом.

Технологический процесс ремонта АКПП всегда производится согласно техническим требованиям, разработанным производителем в соответствии с техническим законодательством страны импортёра и страны экспортёра. Таким образом технологический процесс ремонта автомобиля вообще и АКПП, в частности, требует от исполнителей высокой квалификации.

Низкий уровень масла в АКПП.

Абсолютное большинство проблем с АКПП связано с недостаточным уровнем масла в Автоматической Коробке Переключения Передач. Низкий уровень масла необязательно связан с его утечкой из АКПП, его недостаток может быть вызван и его недоливом при замене. Нормальный, штатный уровень масла обеспечивает бесперебойную работу АКПП в большинстве случаев. Низкий уровень масла сказывается не только на долговечности АКПП, но и на движении автомобиля.

В том случае, если автомобиль движется по горизонтальному участку дороги, либо на спуске, то нагрузка на АКПП не столь существенна и даже при низком уровне масла в АКПП вы практически не рискуете окончательно вывести его из строя. Однако при интенсивном движении, связанном со стремительными ускорениями и высокими скоростями, а также, что более важно, при подъемах может ощущаться пробуксовка фрикционных дисков

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

АКПП. Пробуксовка дисков выражается в том, что автомобиль начинает буксовать, АКПП переключается на низшие передачи, что наиболее опасно, так как именно в это время АКПП может перестать работать. Наиболее ярко это проявляется на заднеприводных автомобилях, оснащённых длинными коробками-автоматами и соответствующими большими плоскими поддонами. В таких случаях при подъеме и ускорении остатки масла перемещаются назад, оголяя отверстие фильтра, предназначенное для забора масла в насос. Насос начинает втягивать воздух, закачивая его в магистраль, что приводит к общему падению давления масла, потере связи с двигателем и снижением скорости автомобиля.

Если на автомобиле, не оборудованном дополнительной защитой, был совершен наезд на препятствие, пробит поддон и не замечено это, то при продолжении движения в том же режиме автомобиль будет двигаться до тех пор, пока оставшийся последний блок с фрикционными дисками не перестанет работать из-за дефицита масла. После этого последует полная пробуксовка автомата, которая обязательно приведет к сгоранию блоков фрикционных дисков. Уберечь АКПП и удешевить её последующий ремонт можно в том случае, если при первой же пробуксовке остановитесь и проверите наличие масла в АКПП [5].

При обнаружении низкого уровня масла в АКПП необходимо предпринять меры по доставке автомобиля на автосервис, специализирующийся на ремонте АКПП. Лучшим способом доставки автомобиля на сервис является автоэвакуатор. В случае, если производителем автомобиля не установлен прямой запрет на буксировку (к примеру производитель JeepGrandCherokee рекомендует транспортировать автомобиль только на эвакуаторе), то на небольшие расстояния можно доставить автомобиль своим ходом на буксировочной тросе. Необходимо только помнить несколько обязательных правил:

1. Селектор АКПП необходимо установить в положение "N";

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Автомобили, оснащённые 3-х скоростной АКПП можно буксировать на скорости не выше 40 км/ч, и на расстояние не более 20-25 км.;

3. Автомобили, оснащённые 4-х скоростной АКПП можно буксировать на скорости не выше 50 км/ч, и на расстояние не более 45-50 км.

В противном случае можно вывести из строя подшипники коробки и дифференциала вследствие их перегрева. При соблюдении указанных рекомендаций ремонт АКПП обойдется в значительно меньшую сумму и будет сведен к промывке АКПП, очистке её от остатков масла, очистке клапанного механизма переключения скоростей. При замене масла в АКПП нужно точно знать необходимое количество масла, предусмотренное конкретно для этой марки/типа АКПП, так как при заливке в "сухую" АКПП необходимо некоторое время для того, чтобы масло распределилось по всей коробке.

Правила эксплуатации АКПП.

Автоматическая коробка переключения передач (АКПП) на сегодняшний день одна из самых востребованных и важных функций автомобиля. Одно из первых, на что обращают внимание при выборе автомобиля это то, какая коробка стоит на нём - механика или автомат. С течением лет автомат (АКПП) приобретает все большее распространение в силу своей универсальности, комфорта и простоты использования. В настоящее время инженерами преодолены многие проблемы, сопровождавшие некогда работу АКПП. Сейчас они стали значительно надёжнее и долговечнее, чем в недалёком будущем, но они не могут прощать своим владельцам любое поведение и допускаемые ошибки. При жесткой эксплуатации любой автомат выйдет из строя гораздо раньше, чем того ожидают. Расчётный срок работы АКПП составляет в среднем 250 тыс. км., но это при условии достаточно бережного обращения с ним.

До начала движения и в первые минуты движения:

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

1. При низких температурах окружающей среды перед тем как начать движение желательно поочередно переключить ручку АКПП во все положения, задерживаясь на каждом из них по несколько секунд. После этого включите одну из передач движения, но удерживайте автомобиль тормозом на протяжении нескольких минут. Обратите внимание, что двигатель должен работать на холостых оборотах.

2. Для начала движения необходимо нажать на педаль тормоза, перевести ручку АКПП в необходимое положение не трогая при этом педаль управления дроссельной заслонкой (педаль газа). Отпустить педаль тормоза и начать движение рекомендуется только после того, как почувствуете характерный легкий толчок.

3. В первые минуты движения воздерживайтесь от динамичного ускорения - это позволит маслу в АКПП прогреться до рабочей температуры.

4. Если Вы пересели на АКПП с механики, то необходимо особенно внимательно следить за вашими устоявшимися водительскими рефлексам и "спрятать" левую ногу чтобы не нажать на тормоз вместо искомого сцепления. Кроме того вы должны подавлять желание вручную включить повышенную передачу во время разгона или перейти на нейтральную/пониженную передачу в начале торможения (если только Вы не намереваетесь тормозить двигателем).

5. В городских условиях воздерживайтесь от использования повышающей передачи.

6. Ручку переключения АКПП можно переключать и на ходу, но не во все положения. Категорически воспрещается при движении автомобиля вперед переключаться на заднюю передачу и положение парковки. В эти положения можно переключаться только во время полной остановки автомобиля. Также не рекомендуется переключаться на ходу на нейтральную передачу. В том случае, если Вы всё таки переключились на нейтраль во время движения, то Вам необходимо: 1. Сбросить газ, 2. Дождаться падения

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

оборотов до значения холостого хода, 3. Включить передачу движения ("Драйв").

2.4 Трансмиссионная жидкость

Жидкость, которая используется в автоматической коробке переключения передач (АКПП), предназначена для:

- передачи крутящего момента в гидротрансформаторе от двигателя к редуктору;
- обеспечения функционирования системы управления и контроля;
- работы планетарных передач;
- смазки и охлаждения трущихся деталей.

Поэтому в АКПП используется специальное минеральное или синтетическое масло, в которое добавлено несколько особых веществ, изменяющих гидродинамические свойства масла такие, как вязкость, текучесть, смачиваемость, коэффициент скольжения. Это вещество называется смазочной гидравлической трансмиссионной жидкостью (Т.Ж.). Использование иных типов жидкостей снижает эксплуатационные характеристики трансмиссии, и часто приводят к её поломке. Тип используемой жидкости, как правило, указан на масляном щупе АКПП или в паспорте автомобиля.

В большинстве автомобилей с АКПП, используется жидкость на основе минерального масла типа "DEXRON", "DEXRON-2", "DEXRON-3". В последнее время появился новый тип трансмиссионной жидкости на основе синтетического масла – тип "Т" или тип "Т-2". Указанные трансмиссионные жидкости специально окрашены в различные цвета, "DEXRON" – в красный, а тип "Т" – в желтый. Смешивать их не рекомендуется.

Частота замены трансмиссионной жидкости зависит от многих факторов, в частности, от возраста автомобиля, характера вождения, условий

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

эксплуатации автомобиля (пробки на городских улицах, бездорожье, некорректная езда). Для большинства территорий России специалистами рекомендована замена трансмиссионной жидкости через каждые 20 – 40 тыс. километров пробега (либо через один год). Особо это касается старых, подержанных иномарок. Это связано с тем, что подержанные автомобили сильно изношены и работают в более жестких условиях, чем новые. Кроме того, при замене жидкости без демонтажа АКПП со штатного места в автомобиле часть ее все-равно остается в гидротрансформаторе, корпусе клапанов, насосе и других полостях трансмиссии, то есть в ручную можно сменить только половину используемого объема. В этом случае происходит только обновление жидкости, а не ее замена.

Основным показателем того, что настал момент для замены трансмиссионной жидкости, является изменение ее цвета (потемнение или совсем черный). Это говорит, что физические свойства ТЖ, такие как вязкость, текучесть, изменились. Все это обусловлено тем, что микрочастицы металла с изношенных деталей попадают в среду ТЖ, снижая тем самым коэффициент трения и смачиваемости, что в свою очередь ведет к увеличению нагрузки в работе деталей АКПП, их перегреву, термическому отпуску, т.е. изменению внутренней структуры металла деталей, и, как следствие, к окончательному механическому разрушению трущихся деталей.

Полная стопроцентная замена трансмиссионной жидкости должна производиться в специализированных автосервисах с применением аппаратуры по полной замене трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач. Такую замену можно произвести либо на фирменной установке по замене ТЖ (вся процедура займет всего 30-40 минут), либо путем демонтажа АКПП со штатного места в автомобиле с последующей полной разборкой АКПП, промывкой деталей в специальном растворе, сушкой деталей, заменой при необходимости сильно изношенных деталей. И

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

в том, и в другом случае процедура является дорогостоящей, но необходимой.

2.5 Правила эвакуации машины с автоматической коробкой переключения передач

Несмотря на то, что современный автомобиль является очень высокотехнологичным изделием, вобравшим в себя все последние достижения машиностроения, химической промышленности и электроники, является набором взаимосвязанных систем, агрегатов, узлов и деталей, каждый из которых обладает своим запроектированным запасом прочности, поэтому правильная эксплуатация автомобиля – залог его долгой и бесперебойной службы.

Однако чем система сложнее, тем выше риск выхода из строя самой системы или какой-либо ее отдельной части согласно теории вероятности, вследствие чего в дороге с автомобилем может случиться всякое, поэтому, если владельцами автомобилей с механической коробкой передач проблема доставки автомобиля в автосервис решается просто: цепляйся тросом за буксир и катись, то владельцам машин с «автоматом» приходится намного сложнее...

Даже если поломка в машине связана не с АКПП, то при таком жестком способе эвакуации автомобиля выход из строя «автомата» гарантирован. Это связано с конструктивными особенностями АКПП, имеющей собственные системы смазки и охлаждения, работающие только при заведенном двигателе. Дело в том, что вал масляного насоса автоматической коробки переключения передач жестко связан с валом двигателя, поэтому при неработающем двигателе трансмиссионная жидкость не поступает ни в гидротрансформатор, ни в блок планетарных передач, в тоже время редуктор АКПП через ШРУС и дифференциал жестко связан с

										Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ					

ведущими колесами автомобиля. При буксировке автомобиля с выключенным двигателем эта часть трансмиссии передаёт крутящий момент от ведущих колес обратно в редуктор АКПП, испытывающий в это время дефицит смазывания и охлаждения. Такой режим работы АКПП приводит к перегреву подшипников, сальников и, самое главное, к перегреву шестерен планетарных передач, которые и так из-за трения в зубчатых зацеплениях в этот момент испытывают большие термические нагрузки, что, в конце концов, приводит к их отпуску и последующим за этим механическим разрушениям элементов зубчатых зацеплений. Такие термические нагрузки также опасны для подшипников и гидромуфт управления коробки. В этом случае стоимость ремонта многократно возрастает вплоть до стоимости восстановления АКПП, а в некоторых случаях по своим затратам ремонт вышедшей из строя коробки сопоставим или даже может быть дороже замены на новую АКПП. Итак, если двигатель не заводится, лучший выход – эвакуатор.

Однако, если вызвать эвакуатор не представляется возможным или его стоимость сопоставима со стоимостью авиаперевозок, то можно эвакуировать автомобиль методом частичной погрузки (погрузки ведущих колес) либо инженерным методом, т.е., вооружившись инструментом, разъединить жесткую связь колес с АКПП. На переднеприводных машинах это делается путем отсоединения ШРУСов (конкретно – отсоединением внешних гранат, при этом зафиксировав приводы любым подручным средством), а на заднеприводных путем разборки карданной передачи.

Если по тем или иным причинам иного способа эвакуации, как буксировки на тросе, не осталось, то она осуществляется с ограничениями по скорости буксировки и дистанции непрерывного следования. В этом случае нужно обязательно следить за уровнем трансмиссионной жидкости в АКПП и строго следовать рекомендациям производителя, указанным в техническом паспорте автомобиля. Общей рекомендацией в этом случае является

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

следующее: буксировка автомобиля с автоматической коробкой переключения передач возможна на расстояние не более 30 км и скоростью не более 30 км/ч.

2.6 Разработка методической документации для проведения лекции с использованием презентаций

Начальным этапом работы по модернизации учебно-программной документации, дающим исходную информацию для работы с другими учебно-программными документами, является анализ учебного плана, его соответствия, адаптированности современной экономической реальности, новым требованиям государственных образовательных стандартов. Среди методов анализа учебного плана и учебных программ широко известен метод построения сетевого графика последовательности изучения дисциплин, позволяющий оценивать правильность расположения взаимосвязанных тем, выявить вид межпредметных связей по хронологическому признаку. На этой основе возможно создание стройной логики изучения материала, включая планируемую актуализацию самостоятельной работы студентов с помощью инструкционной карты или методической разработки и учетом логики формирования учебных понятий, а также моделирования структуры логически законченной, целостной, ограниченной временными рамками отрезка деятельности обучающего и обучаемого на различных ее этапах с предвидением обучающим результата в конкретных действиях обучаемого.

От успешности организации самостоятельной работы студентов и управления ею на научной основе зависит также проявление интереса у обучаемых к выполнению научно-исследовательских работ, самостоятельности в научных суждениях и формулировке выводов. Подход к решению проблемы профессионального образования ориентирован, прежде всего, на гуманистическую, развивающую педагогику, которая не только

											Лист
											37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ

выдвигает конкретные образовательные модели, а выстраивает стратегию образовательного взаимодействия, содействуя личности в ее стремлении выявить себя, идти по пути само актуализации.

При этом необходимо объединение усилий всех участников учебно-воспитательного процесса (администрации, психологов, педагогов, мастеров, воспитателей) в целях реального осуществления процесса самоактуализации личности, ее творчества, свободы выбора, целостности мышления, управления механизмами собственного развития формирования открытого образовательного пространства. Такая стратегия является важной составляющей непрерывности процесса развивающего образования.

Основой для написания методической разработки служит тематический план и рабочая программы, составленные на основании стандарта и квалификационной характеристики выпускника специальности - Слесарь по ремонту автомобилей, Водитель автомобиля, Оператор заправочных станций.

Цели и задачи преподавания и изучения дисциплины.

– Цель изучения дисциплины - формирование знаний, умений и навыков в области технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.

ЛЕКЦИЯ

для проведения занятий со студентами
по дисциплине "Устройство автомобилей"

Гидромеханические коробки передач

Основным неудобством при использовании механических ступенчатых коробок передач является то, что водителю для переключения передач постоянно приходится нажимать на педаль сцепления и перемещать рычаг переключения передач. Это требует от него затрат значительных физических сил, особенно в условиях городского движения или при управлении автомобилем, работающим с частыми остановками.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Для устранения таких неудобств и облегчения работы водителя на легковых, грузовых автомобилях и автобусах все более широкое применение получают гидромеханические коробки передач. Они выполняют одновременно функции сцепления и коробки передач с автоматическим или полуавтоматическим переключением передач. При гидромеханической коробке передач управление движением автомобиля осуществляется педалью подачи топлива и при необходимости тормозной педалью.

Гидромеханическая коробка передач состоит из гидротрансформатора и механической коробки передач. При этом механическая коробка передач может быть двух-, трех- или многовальнoй, а также планетарной.

Гидромеханические коробки с вальными механическими коробками передач применяются главным образом на грузовых автомобилях и автобусах. Для переключения передач в таких коробках используются многодисковые муфты (фрикционы), работающие в масле, а иногда — для включения низшей передачи и заднего хода — зубчатая муфта. Переключение передач фрикционами происходит без снижения скорости вращения коленчатого вала двигателя, т. е. бесступенчато — без разрыва передаваемой мощности и крутящего момента. Гидромеханические коробки с планетарными механическими коробками передач получили наибольшее распространение и применяются на легковых, грузовых автомобилях и автобусах.

Их преимущества: компактность конструкции, меньшая металлоемкость и шумность, большой срок службы. К недостаткам относятся сложность, высокая стоимость, пониженный КПД. Переключение передач в этих коробках производится при помощи фрикционных муфт и ленточных тормозных механизмов. При этом при включении одной передачи часть фрикционных муфт и ленточных тормозных механизмов пробуксовывает, что также снижает их КПД.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Гидротрансформатор (рис. 2.10) представляет собой гидравлический механизм, который размещен между двигателем и механической коробкой передач. Он состоит из трех колес с лопатками: насосного (ведущего), турбинного (ведомого) и реактора. Насосное колесо 3 закреплено на маховике 1 двигателя и образует корпус гидротрансформатора, внутри которого размещены турбинное колесо 2, соединенное с первичным валом 5 коробки передач, и реактор 4, установленный на роликовой муфте 6 свободного хода. Внутренняя полость гидротрансформатора на 3/4 своего объема заполнена специальным маслом малой вязкости.

При работающем двигателе насосное колесо вращается вместе с маховиком двигателя. Масло под действием центробежной силы поступает к наружной части насосного колеса, воздействует на лопатки турбинного колеса и приводит его во вращение.

Рис. 2.10 – Гидротрансформатор

Из турбинного колеса масло поступает в реактор, который обеспечивает плавный и безударный вход жидкости в насосное колесо и существенное увеличение крутящего момента.

Таким образом, масло циркулирует по замкнутому кругу и обеспечивается передача крутящего момента в гидротрансформаторе.

Характерной особенностью гидротрансформатора является увеличение крутящего момента при его передаче от двигателя к первичному валу коробки передач. Наибольшее увеличение крутящего момента на турбинном колесе гидротрансформатора получается при трогании автомобиля с места. В этом случае реактор неподвижен, так как заторможен муфтой свободного хода. По мере разгона автомобиля увеличивается скорость вращения насосного и турбинного колес. При этом муфта свободного хода расклинивается и реактор начинает вращаться с увеличивающейся скоростью, оказывая все меньшее влияние на

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

передаваемый крутящий момент. После достижения реактором максимальной скорости вращения гидротрансформатор перестает изменять крутящий момент и переходит на режим работы гидромукфты. Таким образом происходит плавный разгон автомобиля и бесступенчатое изменение крутящего момента.

Гидротрансформатор автоматически устанавливает необходимое передаточное число между коленчатым «алом двигателя и ведущими колесами автомобиля. Это обеспечивается следующим образом: с уменьшением скорости вращения ведущих колес автомобиля при возрастании сопротивления движению возрастает динамический напор жидкости от насоса на турбину, что приводит к росту крутящего момента на турбине и, следовательно, на ведущих колесах автомобиля.

Планетарная коробка передач включает в себя планетарные механизмы. В простейшем планетарном механизме (рис. 3.3) солнечная шестерня 6, закрепленная на ведущем валу 1, находится в зацеплении с шестернями-сателлитами 3, свободно установленными на своих осях. Оси сателлитов закреплены на водиле 4, жестко соединенном с ведомым валом 5, а сами сателлиты находятся в зацеплении с коронной шестерней 2, имеющей внутренние зубья.

Рис. 2.11 – Планетарный механизм

Передача крутящего момента с ведущего вала 1 на ведомый вал 5 возможна только при заторможенной коронной шестерне 2 при помощи ленточного тормоза 7. В этом случае при вращении шестерни 6 сателлиты 3, перекачиваясь по зубьям неподвижной шестерни 2, начнут вращаться вокруг своих осей и одновременно через водило 4 будут вращать ведомый вал 5. При растормаживании шестерни 2 сателлиты 3, свободно перекачиваясь по шестерне 6, будут вращать шестерню 2, а вал 5 будет оставаться неподвижным.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Контрольные вопросы:

- 1 Каково назначение коробок передач?
- 2 На каких типах автомобилей применяются АКПП?
- 3 Что представляют собой АКПП?
- 4 Как устроены АКПП?
- 5 Как ремонтируются АКПП?

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ:

- 1) Давайте обобщим полученные сегодня знания.
- 2) - С какими поломками АКПП мы познакомились?
- 3) - Какие стенды, приспособления, инструменты необходимы для ремонта АКПП?
- 4) - Какие измерительные инструменты необходимы для ремонта АКПП?
- 5) Обратим внимание на доску: в начале урока мы поставили цели:
 - узнать основные поломки АКПП;
 - изучить технологические процессы ремонта деталей АКПП;
 - проверить качество усвоенных знаний.
- 6) Какие цели мы достигли? Что осталось? Правильно – контроль полученных знаний.

ПРОВЕРКА ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ:

2.7 План-конспект занятия: «Устройство коробки переключения передач»

Цель: Познакомить учащихся с назначением, устройством и принципом работы коробки переключения передач автомобиля.

Задачи:

Обучающая: познакомить учащихся с назначением, устройством и принципом работы.

											44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
												42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

Воспитательная: содействовать развитию творческого подхода к делу, воспитанию трудолюбия, терпения.

Развивающая: способствовать развитию технического мышления.

Оборудование: Коробка передач в разрезе

Ход занятия:

1

Эксперимент

Урок производственного обучения проводился согласно учебному плану и программе:

Группа ТО-245 - 25 человек

Контрольная группа ТО-244 – 25 человек.

В ходе первого занятия с группой ТО-245 мы не применяли разработанный план-конспекты проведя тестирование выявили:

Оценка 5 (больше 70% выполненной работы правильно)- 0чел

Оценка 4 (от 50-70% выполненной работы)- 6человек

Оценка 3 (от 30-50% выполненной работы)- 11 человек

Оценка 2 (менее 30% выполненной работы)- 8 человек

В ходе второго занятия с группой ТО-244 мы применили план - конспект и проведя тестирование выявили:

Оценка 5 (больше 70% выполненной работы правильно)- 16 человек

Оценка 4 (от 50-70% выполненной работы)- 7 человек

Оценка 3 (от 30-50% выполненной работы) – 2 человека

Оценка 2 (менее 30% выполненной работы) – 0 человек

Внедрение в обучение технологических карт позволяет существенно повысить успеваемость обучающихся.

Выводы:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист 43

1. Рассмотрены назначение и устройство трансмиссии автомобиля и автоматической коробки передач.
2. Раскрыты особенности компьютерной диагностики автомобиля.
3. Рассмотрены и проанализированы основные неисправности автоматических коробок передач
4. Познакомились с устройством и ремонтом АКПП, узнали основные поломки и возможности их ремонта.
5. Проведены лекция и эксперимент с внедрение план-конспекта.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная степень развития коммуникационных ресурсов открыла перед разумным человечеством новые горизонты на поле образовательной деятельности, но при этом поставила и новые задачи. Решение одной из них - суть проделанной работы.

Информационно - образовательная система представляет собой системно-организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированную на удовлетворение образовательных потребностей пользователей.

В основе процесса обучения всегда лежит передача информации от преподавателя к студенту. В этом смысле любую технологию, применяемую в образовании, можно называть информационной. С другой стороны, нередко термин "информационные технологии" применяют по отношению ко всем технологиям, основанным на использовании компьютерной техники и средств телекоммуникации.

Существует три основных понятия, имеющие первостепенное значение для информационного образования.

Это:

- образовательная информация;
- образовательные технологии;
- информационные технологии.

Образовательная информация - это знания, которые необходимо передать обучаемому для того, чтобы он мог квалифицированно выполнять ту или иную деятельность.

В дисциплинарной модели обучения, присущей очной системе образования, интерпретатором знаний выступает преподаватель.

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Интерпретатором в большей мере является сам студент и поэтому к качеству образовательной информации и способам ее представления должны предъявляться повышенные требования.

Прежде всего, это относится к вновь создаваемым электронным учебникам, а также к информационным базам и банкам знаний, справочным и экспертным системам, используемым для целей образования. Представляемая в них информация, в отличие от полиграфической, должна иметь совершенно иную организацию и структуру. Это обусловлено как психофизиологическими особенностями восприятия информации на экране компьютера, так и технологией доступа к ней.

Образовательные технологии - это комплекс дидактических методов и приемов, используемых для передачи образовательной информации от ее источника к потребителю и зависящих от формы ее представления.

Особенностью образовательных технологий является опережающий характер их развития по отношению к техническим средствам. Дело в том, что внедрение компьютера в образование приводит к пересмотру всех компонент процесса обучения. В интерактивной среде "ученик - компьютер - преподаватель" большое внимание должно уделяться активизации образного мышления за счет использования технологий, активизирующих правополушарное, синтетическое мышление. А это значит, что представление учебного материала должно воспроизводить мысль преподавателя в виде образов. Иначе говоря, главным моментом в образовательных технологиях становится визуализация мысли, информации, знаний.

Информационные технологии - это аппаратно-программные средства, базирующиеся на использовании вычислительной техники, которые обеспечивают хранение и обработку образовательной информации, доставку ее обучаемому, интерактивное взаимодействие студента с преподавателем

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

или педагогическим программным средством, а также тестирование знаний студента.

В учебном процессе важна не информационная технология сама по себе, а то, насколько ее использование служит достижению собственно образовательных целей. Выбор средств коммуникации должен определяться содержанием, а не технологией. Это означает, что в основе выбора технологий должно лежать исследование содержания учебных курсов, степени необходимой активности обучаемых, их вовлеченности в учебный процесс, конкретных целей и ожидаемых результатов обучения и т.п. Результат обучения зависит не от типа коммуникационных и информационных технологий, а от качества разработки и предоставления курсов.

Таким образом, цели работы достигнуты

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

					44.03.04. 2017. (13) 10. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48