

**Министерство Высшего и среднего специального
образования Республики Узбекистан**

**Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова**

Технологии машиностроения факультет

**Направление: 5111000 – «Профессиональное образование
(5310600 – Наземные транспортные системы и их эксплуатация)»**

**Кафедра: «Энергомашиностроение и профессиональное
образование (НТС)»**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Тема: Компетентностный подход в подготовки младших
специалистов по автомобильному транспорту**

Выпускник:

группы 73-12 ПО (НТС)

Хасанов А.

Руководитель:

Хакимов Ш.К.

Руководитель направления:

проф. Тулаев Б.Р.

Зав. кафедрой:

доц. Тураев Б.Т.

Ташкент 2016

						<i>Лист</i>
						1
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
I. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.	
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	5
1.2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К АВТОТРАНСПОРТУ	11
1.3. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТРАНСМИССИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	16
1.4. РАСЧЕТ ТРАНСМИССИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	28
II. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.	
2.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	34
2.2. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКИ МЛАДШИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	39
2.3. КОМПЕТЕНЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКИ МЛАДШИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	40
2.4. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	42
III. ЧАСТЬ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	60
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ	62

						Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

С первых лет независимости правительство Республики Узбекистан первостепенной задачей считает высококачественное обучение и воспитание подрастающего поколения. По инициативе Президента И.А.Каримова, на основе обобщения мирового опыта в области образования были приняты Закон «Об образовании» и «Национальная программа подготовки кадров», целенаправленная государственная политика по выполнению указанных документов создала принципиально новую нормативно-правовую основу функционирования системы многоступенчатого непрерывного образования и подготовки высококвалифицированных кадров.

За истекший период разработаны государственные образовательные стандарты по всем специальностям высшего образования, определены структуры и состав учебно-методических учреждений, укреплены материально-техническая база, обеспечены академические свободы и аттестация вузов, рейтинговая оценка знаний студентов, эффективная форма интеграции «образование-наука-производство», внедрение инноваций в процесс образования и ряд других мероприятий, необходимых для достижений поставленных задач.

Движение к процветающему, сильному демократическому государству и открытому гражданскому обществу, воспитания новой формации граждан республики, формирования свободной самостоятельно мыслящей, высокообразованной культурной личности.

Система образования, исходя из новой педагогической парадигмы, должна обеспечить разработку методов инновационного и развивающего обучения и воспитания, социально направленных на развитие профессионально-личностной культуры студентов, когнитивно-творческого потенциала личности, развитие способностей студента к образованию, к творчеству. Это поможет обеспечить своевременную и адекватную подготовку молодого специалиста к будущей работе.

						Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Цель работы – изучить компетентностный подход в подготовки младших специалистов по автомобильному транспорту.

Задачи работы:

1. Кратко описывать назначение и техническую характеристику автомобильного транспорта.
2. Изучить экологические требования, предъявляемые к автотранспортам.
3. Анализировать и дать обзор конструкций трансмиссий автомобильного транспорта.
4. Выполнить расчет трансмиссии автомобильного транспорта.
5. Изучить компетентностный подход в подготовки младших специалистов по автомобильному транспорту.

						<i>Лист</i>
						4
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1.1. Назначение и техническая характеристика автомобильного транспорта

Седельный тягач MAN TGS 26.400 6X4 BLS Medium производится в Узбекистане на предприятии СП ООО "JV MAN Auto-Uzbekistan". В автомобиле устанавливается дизельный двигатель модели D2066LF49 с объемом цилиндров 10,5 л, 4-тактный дизельный двигатель с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха. Полное техническое характеристика приводится ниже.

Краткое описание автомобиля

Обновленный магистральный седельный тягач экологического класса Euro3, предназначен для работы в региональных и дальних перевозках в составе автопоезда полной массой до 50 т.

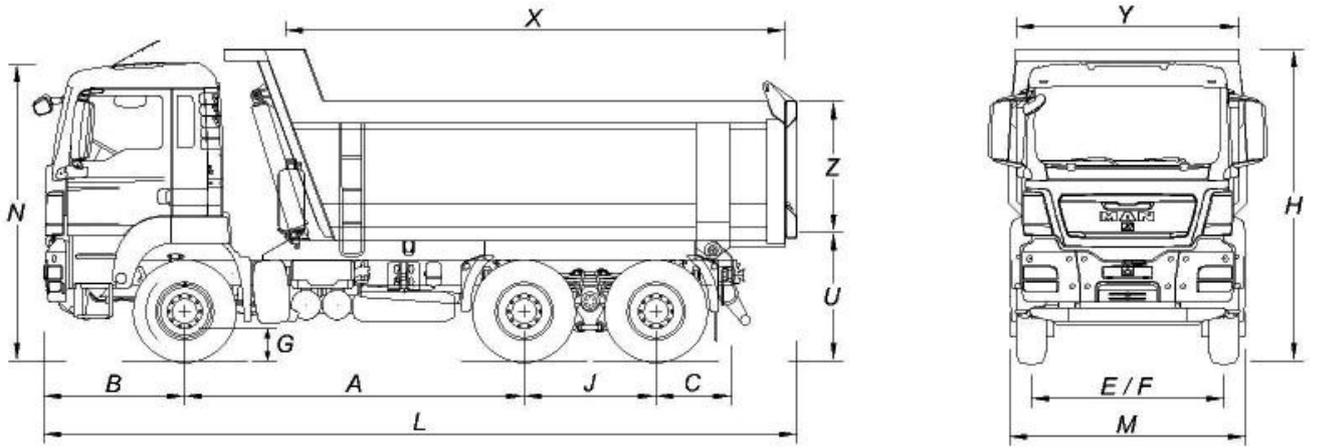
Седельный тягач оснащен мощным экономичным двигателем D20 с современной системой подачи топлива CommonRail, 16-ступенчатой механической коробкой передач, усиленной задней пневматической подвеской, дисковыми тормозами с ABS, электронными системами контроля и комфортабельной кабиной с одним спальным местом.

Для обеспечения хорошей экономичности, высокого использования энергии и низкого расхода топлива двигатель оборудован системой AGR рециркуляции отработавших газов с внешним регулированием



Общий вид автомобиля MAN TGS 26.400

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5



Основные размеры автомобиля MAN TGS 26.400

						<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

Техническая характеристика автомобиля MAN TGS 26.400

Общие данные		
Тип транспортного средства	Седелный тягач (грузовой автомобиль)	
Категория транспортного средства	N3	
Колесная формула	6x4	
Размеры автомобиля		
L	Габаритная длина	6 775 мм
M	Габаритная ширина	2 500 мм
H	Габаритная высота с обтекателем	3 575 мм
N	Высота до верхнего края кабины	3 020 мм
A	Колесная база	3 200 мм
J	Колесная база задних осей	1 350 мм
B	Передний свес	1 475 мм
C	Задний свес	750 мм
E/F	Колея передних колес / колея задних колес	2 048 мм / 1 804 мм
U	Высота ССУ, с нагрузкой / без нагрузки	1 243 мм / 1 273 мм
P	Размер установки ССУ от центра задней 2-оси	1 075 мм
-	Угол наклона ССУ	вперед 7°, назад 8° и в поперечном направлении 3°
R3	Радиус габарита задней части тягача	2 220 мм
R4	Внутренний передний радиус безопасности	2 590 мм
G	Дорожный просвет спереди / сзади	250 мм / 240 мм
D	Диаметр поворота автомобиля	17,7 м
Весовые параметры и нагрузки		
Снаряженная масса автомобиля		8490 кг
-нагрузка на переднюю ось		4 720 кг
-нагрузка на задние оси		3 770 кг
Вертикальная нагрузка на ССУ		17 510 кг
Допустимая полная масса автомобиля		26 000 кг
Допустимая нагрузка на переднюю ось		7 100 кг
Допустимая нагрузка на задние оси		9 500 кг / 9 500 кг
Допустимая полная масса автопоезда		50 000 кг
Двигатель		
Модель		D2066LF49
Норма токсичности отработавших газов		Euro 3

						Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тип	4-тактный дизельный двигатель с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
Рабочий объем двигателя	10,5 л
Количество и расположение цилиндров	6-цилиндровый рядной
Мощность двигателя при частоте вращения колен вала	400 л.с. / 294 кВт при 1600 ÷ 1900 об/мин
Крутящий момент двигателя при частоте вращения колен вала	1900 Н·м при 1000 ÷ 1400 об/мин
Экономический диапазон числа оборотов	1500 ÷ 1700 об/мин
Частота вращения вала на холостом ходу	550 об/мин
Система питания	с системой подачи топлива CommonRail, прямой впрыск, EDC - электронная система управления дизелем, топливный фильтр и водоотделитель
Система охлаждения	водяного охлаждения с термореле, расширенный радиатор с принудительной циркуляцией воды, вентилятор с вязкостной муфтой, эффективность антифриза до -35 градусов
Система смазки	картерная, комбинированная смазка под давлением, масляный фильтр с охлаждением
Система впуска воздуха	слева за кабиной, направлена вверх, воздушный фильтр с предварительной очисткой, патрон воздушного фильтра с предохранительным элементом для тяжелых условий
Система выпуска отработавших газов	система выпуска слева с выхлопной трубой назад, AGR - рециркуляция отработавших газов
Воздушный компрессор	1-цилиндровый производительностью 360 куб. см
Шумоизоляция	противошумовой пакет 80 Дб (92/97 ЕЭС)
Ограничитель скорости	электронный 89 км/час + 1 км/ч допуска
Температурный диапазон окружающего воздуха	от -27°С до +45°С
Электро-факельное устройство облегчения холодного пуска	
Обогреватель топливного фильтра	
Дополнительный топливный фильтр с водоотделителем SEPAR, обогреваемый	
Решетка радиатора для защиты от камней	
Круиз-контроль	
Сцепление	
Тип	MFZ 430 фрикционное, сухое однодисковое
Привод	гидравлический с пневмо усилителем
Диаметр ведомого диска	430 мм

									Лист
									8
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Вспомогательная тормозная система	моторный тормоз-замедлитель EVB (тормоз с выпускным клапаном)
Тормозная система MAN BrakeMatic - электронная управления тормозным приводом	
2-проводный тормозной разъем, за кабиной	
Аварийная тормозная система	
Шасси	
Рама лонжеронная в виде швеллера 270x85x8 мм из высокопрочной стали S500MC	
Пластмассовый бампер, интегрированный спойлером	
Передний противоподкатный брус	
Поперечная балка для тягово-сцепного устройства	
Задние пластиковые крыла из 3-частей, с брызговиком и уменьшителем гряз рассеивания	
Рабочая платформа с поручнем	
Седельно-сцепное устройство	
Седельно-сцепное устройство JOST JSK 37 C, под шкворень диаметром 50,8 мм (2"), высота 185 мм	
Опорная плита 40 мм производство JOST	
Кабина	
Кабина над двигателем, цельнометаллическая, длинная со спальным местом типа 'L', шириной 2240 мм длиной 2280 мм, двухместная	
Подвеска кабины: спереди и сзади на пружинных амортизаторах	
Электрооборудование	
Напряжение бортовой сети	24 В
Генератор	28В, 120А - 3360 Вт
Аккумуляторная батарея	6СТ-190 А·ч -12 В, 2 шт.
Аккумуляторный ящик с пластиковой крышкой, главный выключатель механический	
Взрывобезопасное исполнение, полная изоляция разъемов	
Двухтональный звуковой сигнал электрический	
Галогенные блок фары Н7, корректор фар	
Дополнительная фара дальнего света / противотуманная, с боковым светом	
Многокамерные задние осветительные фонари с освещением номерного знака	
Габаритные фонари	
3 дополнительных фонаря на крыше кабины, предписаны только для стран СНГ	
Подготовка для установки проблесковых маячков	
Розетка на задней стенке кабины водителя для подключения АБС полуприцепа	
Розетка за кабиной водителя 24 В 7 + 7-полюсная для подключения полуприцепа	
Спиральные провода между розеткой и полуприцепом	

									Лист
									10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

1.2. Экологические требования, предъявляемые к автотранспорту

Как известно, в области нормирования экологических показателей АТС и двигателей применяется требования Женевского Соглашения 1958 года. Специальный технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» практически полностью базируется на Правилах ЕЭК ООН.

Основные требования к выбросам вредных веществ автомобилями и двигателями установлены в Правилах ЕЭК ООН №№ 49 (грузовые автомобили и автобусы), 83 (легковые автомобили и легкие грузовики), 96 (дизели сельскохозяйственных и лесных тракторов, внедорожных транспортных средств). Указанные документы постоянно и весьма оперативно пересматриваются, дополняются, модернизируются в рамках рабочей группы по загрязнению воздуха и экономии энергии КВТ ЕЭК ООН (ГДЗЭ) и принимают статус международных стандартов после их принятия Всемирным Форумом WP.29. Другим, не менее важным направлением, является разработка т.н. глобальных технических предписаний (ГТП), которые в будущем придут на смену региональным и национальным стандартам (в том числе Правилам ЕЭК ООН и Директивам ЕС).

На настоящий момент в области экологии разработаны следующие ГТП:

- ГТП №2 – процедура испытаний мотоциклов по определению выбросов вредных веществ (ВВ), CO₂ и расхода топлива;
- ГТП № 4 – процедура испытаний по определению выбросов ВВ дизелей и газовых двигателей для грузовых автомобилей;
- ГТП № 5 – требования к бортовой диагностике грузовых автомобилей и двигателей.

В стадии подготовки находятся следующие ГТП:

- требования безопасности в отношении АТС, работающих на водороде и топливных элементах;

						Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Предельные значения выбросов для дизелей и АТС с дизелями, превышение которых БДС воспринимает как неисправность (предельные значения БДС), составляют: NOx – 7г /кВт. ч; частицы – 0,1г / кВт.ч.

В числе прочего, БДС должна индицировать основные функциональные неисправности каталитических нейтрализаторов и фильтров частиц.

Специальные меры предписаны в отношении защиты системы управления двигателем от неавторизованного вмешательства. В частности, любые съемные чипы блока управления, имеющие отношение к калибровкам двигателя, должны помещаться в защищенный корпус, защищаться специальными алгоритмами и предусматривать возможность замены с помощью специальных процедур и инструмента.

Особое внимание уделено контролю выбросов NOx, который должен осуществляться с помощью датчиков (NOx), установленных в системе выпуска отработавших газов.

Превышение выбросов NOx более, чем на 1,5 г/кВт.ч от предельного значения (для цикла ESC при сертификации) должно приводить к активированию индикатора неисправности. Код неисправности и момент ее возникновения должны быть сохранены в памяти БДС. Такие неисправности, как: опустошение бака с реагентом, прерывание подачи, неудовлетворительное качество, недостаточный расход реагента, «неправильный» расход рециркулируемых отработавших газов в системе рециркуляции должны идентифицироваться БДС в обязательном порядке.

Если выброс NOx превышает предельное значение, БДС производит автоматическое снижение крутящего момента до 75 %-60 % максимального значения, в зависимости от категории транспортного средства (при этом осуществляется информирование водителя). Кроме того, мониторингу подвергается целостность электрических контуров системы контроля выбросов, «наличие–отсутствие» элементов контроля выбросов (датчика NOx, датчика контроля качества реагента, датчиков расхода и уровня реагента, датчика расхода рециркулируемых отработавших газов).

									Лист
									13
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Надежность в отношении экологических показателей должна подтверждаться производителем. Производитель должен подтвердить, что его двигатели соответствуют установленным требованиям на протяжении всей «полезной» жизни. «Полезная» жизнь составляет от 100 до 500 тыс.км, в зависимости от категорий АТС, на которые устанавливаются двигатели. Производитель обязан определить для своих двигателей т.н. коэффициенты «ухудшения», которые используются для подтверждения соответствия двигателей (и автомобилей) установленным требованиям на протяжении «полезной» жизни, в частности при осуществлении периодического аудита АТС в эксплуатации.

Базовый двигатель для испытаний выбирает производитель, по согласованию с Органом по сертификации. Коэффициенты «ухудшения» определяют проведением пробеговых испытаний автомобиля с установленным базовым двигателем, либо проведением ресурсных испытаний двигателя на моторном стенде.

В качестве альтернативы допускается использовать регламентированные табличные значения коэффициентов «ухудшения».

Программу проведения пробеговых испытаний разрабатывает также производитель.

В процессе пробеговых испытаний периодически определяются выбросы вредных веществ. По согласованию с Органом по сертификации, испытания по определению выбросов в каждой «точке» пробега допускается проводить только по одному испытательному циклу (ESC либо ETC). Однако в начале и в конце пробега испытания проводятся по обоим циклам (ESC и ETC).

Пробег автомобиля может быть короче «полезной» жизни автомобиля, но не менее установленных значений (от 100 до 167 тыс. км, в зависимости от категории автомобиля).

Детальное описание программы испытаний на надежность должно быть приложено к заявке на сертификацию вместе с техническим описанием.

									Лист
									14
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Орган по сертификации может потребовать корректировки программы, например, увеличения количества испытаний по определению выбросов вредных веществ в процессе пробега.

При проведении испытаний с целью определения коэффициентов «ухудшения» на динамометрическом стенде программу также разрабатывает производитель. При этом производитель должен представить убедительные данные по корреляции параметров программы испытаний на стенде (объём, нагрузочные режимы, расход топлива, методика и т.д.) с соответствующими параметрами при минимальном установленном пробеге автомобиля (например, по расходу топлива в том и другом случае, сопоставлению режимов работы двигателя и т.д.)

Проверка автомобилей (двигателей) в эксплуатации. Правилами № 49-05 предусмотрена процедура контроля экологических показателей АТС и двигателей, отобранных из числа находящихся в эксплуатации в различных регионах поставки. Этот контроль должен осуществляться периодически на протяжении «полезной» жизни, как это определено указанными Правилами. Ответственность за осуществление этого контроля возложена на орган по сертификации и производителя (владельца Одобрения типа).

									<i>Лист</i>
									15
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

1.3. Обзор и анализ трансмиссий автомобильного транспорта

Трансмиссия – это устройство, подсоединенное к двигателю и передающее его энергию колесам. Автомобильный двигатель должен работать при оптимальных оборотах, и задача трансмиссии состоит в том, чтобы передать его энергию колесам при условии, что двигатель не выходит из оптимального рабочего режима. Это достигается использованием разных шестеренчатых комбинаций. На первых передачах вал двигателя вращается гораздо быстрее, чем колеса, на более высоких передачах двигатель, можно сказать, "отдыхает", в то время как автомобиль может двигаться со скоростью свыше 150 км/ч. В дополнение к передачам, приводящим к движению вперед, имеется нейтральное положение, когда связь двигателя с колесами прерывается, а также реверс, когда колеса вращаются в обратном направлении, что позволяет двигаться задним ходом. Кроме того, имеется режим парковки. В этом случае блокируется вал, что приводит к фиксации колес.

Классификация трансмиссий. По способу передачи энергии трансмиссии делят на *механические, гидромеханические, электромеханические и гидрообъемные*, по характеру изменения передаточного числа – *ступенчатые и бесступенчатые*, по способу управления передаточными числами – *автоматические и неавтоматические*, по количеству силовых потоков – *одно- и двухпоточные*. Ступенчатые механические трансмиссии бывают *с ручным или автоматическим переключением передач*.

ДВС работает с наивысшей мощностью и наилучшей экономичностью только в узком диапазоне частоты вращения (около номинальной). В *ступенчатой трансмиссии* передаточные числа на ступенях имеют строго постоянные значения, поэтому скорости движения изменяются скачками – ступенчато (рис. 1.1). В бесступенчатых трансмиссиях передаточные числа могут принимать любое значение, вследствие чего эти трансмиссии обладают определенными преимуществами по сравнению со ступенчатыми.

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

При наличии ступенчатой трансмиссии загрузить двигатель на полную мощность можно только при конкретных значениях силы тяги $P_{крII}$, $P_{крIII}$ и т. д. В реальных же условиях сила тяги меняется в широком диапазоне, и при других значениях силы $P_{кр}$ (например, на II передаче $P_{крII}$) следует включать I передачу (точка 2), на которой уже невозможно загрузить двигатель на полную мощность. Заштрихованные площади на графике соответствуют мощности, которую при ступенчатой трансмиссии невозможно использовать.

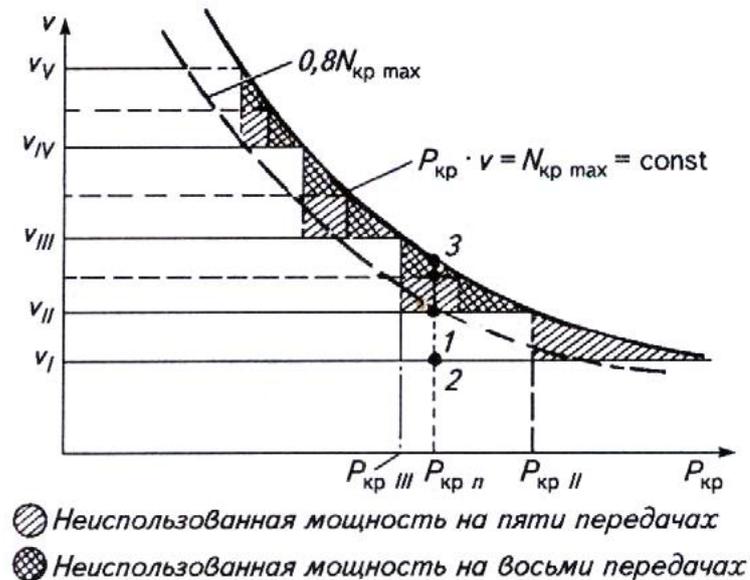


Рис. 1.1. График для сравнения ступенчатых и бесступенчатых трансмиссий:
 v_V – скорости движения машины соответственно на I..V передачах; 1, 2, 3 – скорости движения машины при тяговом усилии $P_{кр}$, на I, II передачах и в бесступенчатой трансмиссии

Чтобы улучшить возможности использования машины, увеличивают число передач (штриховые линии на рис. 1.1). При очень большом (условно бесконечном) числе передач фактически получают *бесступенчатую трансмиссию, которая позволяет при любой силе тяги загрузить двигатель на полную мощность*, а, следовательно, обеспечить максимальную производительность агрегата. Поэтому для тракторов и автомобилей перспективны бесступенчатые передачи.

В *гидромеханических трансмиссиях* между двигателем и механической частью трансмиссии устанавливают гидротрансформатор или гидромufту, чем обеспечивают гидравлическую связь двигателя с трансмиссией.

						Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Гидротрансформатор автоматически бесступенчато изменяет крутящий момент при изменении нагрузки. Гидромуфты не изменяют передаваемый крутящий момент. Они всегда работают с проскальзыванием турбинного колеса относительно насосного, т. е. с потерей мощности. При холостом ходе двигателя гидромуфта затрудняет безударное включение зубчатых колес в коробке передач, поэтому вместе с ней устанавливают обычное фрикционное сцепление.

В *электромеханической трансмиссии* двигатель приводит в действие электрогенератор, энергия которого передается электродвигателю. От него через зубчатый редуктор приводятся во вращение ведущие колеса, а при отсутствии редуктора связь непосредственная: мотор – колесо.

Электромеханическая трансмиссия позволяет бесступенчато и автоматически изменять частоту вращения в зависимости от нагрузки. Ввиду высокой стоимости, сложности конструкции, применения дефицитных материалов и большой массы электрические трансмиссии экономически выгодно применять только при передаче мощности 250 кВт (и более) (БелАЗ-7549, трактор ДЭТ-250).

В *гидрообъемных трансмиссиях* используется гидростатический напор жидкости. Двигатель приводит в действие гидронасос, который под высоким давлением нагнетает масло в объемные гидромоторы, установленные в ведущих колесах и приводящие их во вращение. Ведущий момент на колесах, и частота их вращения изменяются или за счет изменения параметров гидромашин при возможном постоянном режиме работы двигателя внутреннего сгорания, или в результате регулирования мощности двигателя.

Преимущества гидрообъемной трансмиссии: бесступенчатое изменение ведущего момента и скорости движения в широких пределах; дистанционность (агрегаты, расположенные в разных частях машины, связаны между собой маслопроводами); полная замена механической трансмиссии; торможение машины с помощью гидравлической системы. Однако эта трансмиссия не может автоматически изменять момент, поэтому совместно с ней устанавливают регулируемую аппаратуру, реагирующую на изменение нагрузки. К недостаткам

									Лист
									18
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

гидрообъемной трансмиссии относят сложность и высокую стоимость, вследствие чего ее используют только в специальных машинах (силосо- и зерноуборочных комбайнах и т. п.).

В *механических трансмиссиях* (рис. 1.2, а, б, в, д) энергия двигателя передается через муфты сцепления, зубчатые колеса, соединенные валами, шарнирами, и др.

Механические трансмиссии, выполненные на базе зубчатых передач, ступенчатые. Они требуют ручного или специального управления и не всегда обеспечивают работу двигателя в оптимальном режиме. Однако их широко применяют благодаря небольшой стоимости, высоким надежности и КПД, простоте конструкции, сравнительно небольшой массе и габаритным размерам. Поэтому далее рассмотрены в основном механические ступенчатые трансмиссии.

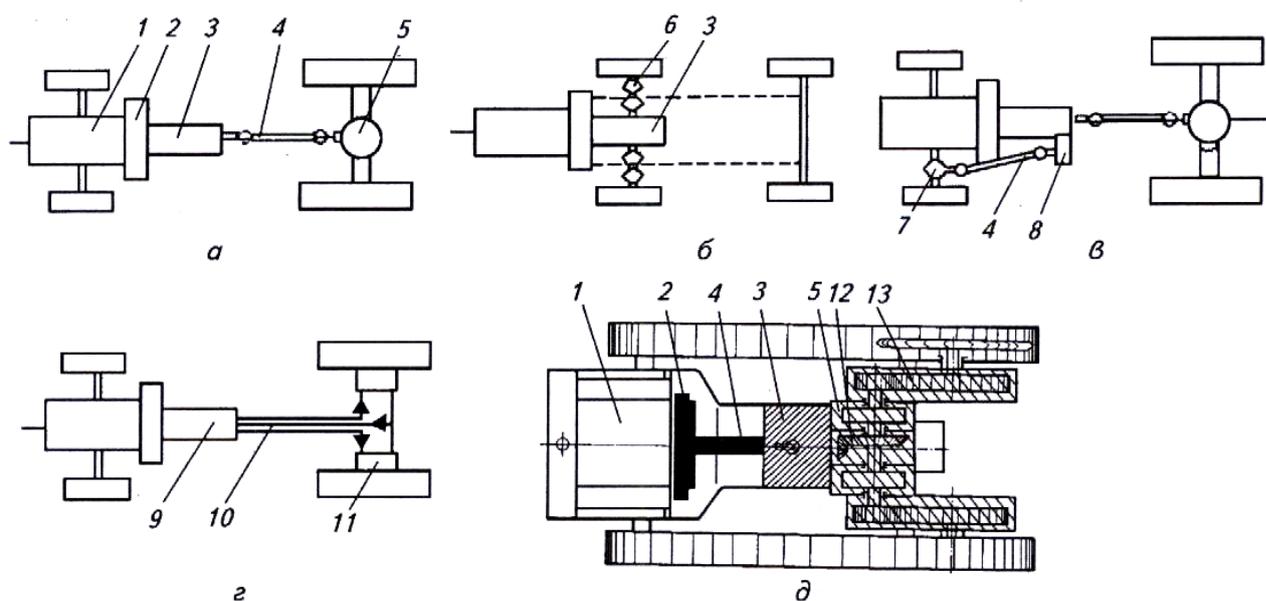


Рис. 1.2. Схемы трансмиссий:

а – классическая компоновка; б – с приводом передних ведущих колес; в – с приводом переднего ведущего моста; г – компоновка электро- и гидротрансмиссии; д – гусеничной машины; 1-двигатель; 2-муфта сцепления; 3-коробка передач; 4-промежуточная (карданная) передача; 5-задний ведущий мост; 6-синхронные шарниры; 7-передний ведущий мост; 8-раздаточная коробка; 9-электродвигатель или гидронасос; 10-электрическая или гидравлическая связь; 11-электродвигатель или гидромотор; 12-главная передача; 13-конечная передача

						Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Компоновка трансмиссий. Схема трансмиссии с классической компоновкой машины (двигатель впереди, ведущие колеса сзади) изображена на рисунке 1.2, а. За двигателем 1 расположены муфта сцепления 2, коробка передач 3, карданная передача 4, задний мост 5. Передаточное число всей трансмиссии

$$i_{тр} = i_{к.п} i_{р.к} i_{г.п} i_{кон}$$

Машины с этой же компоновочной схемой и всеми ведущими колесами оснащены дополнительно: раздаточной коробкой 8 (рис. 1.2, в), карданной передачей 4, передним ведущим мостом. Раздаточная коробка присоединена непосредственно к коробке передач.

Особенности трансмиссии автомобилей с колесной формулой 6x4 имеют сзади два ведущих моста с приводом от раздаточной коробки через последовательно расположенные карданные валы или через два карданных вала (каждый на свой ведущий мост).

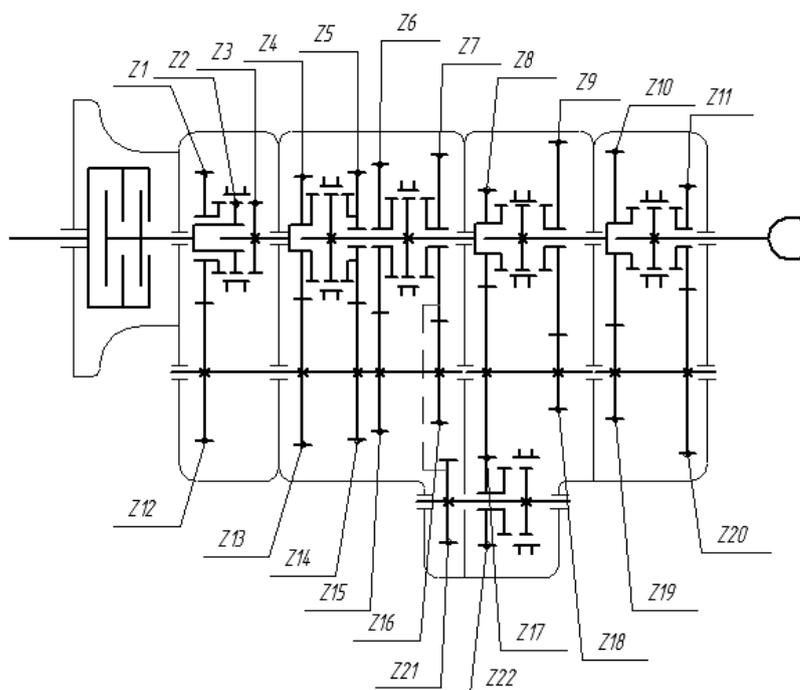
Схема трансмиссии автомобиля с компоновкой 2x4 и передним приводом ведущих колес изображена на рисунке 1.2, б. Двигатель установлен впереди машины вдоль («Москвич-2141») или поперек (ВАЗ-2108 и др.) продольной оси автомобиля. В трансмиссии этих автомобилей отсутствует карданный вал. Двигатель, муфта сцепления, коробка передач, главная передача и дифференциал размещены в одном силовом агрегате. Этот агрегат выполнен компактно, имеет меньшие массу и габаритные размеры, чем у машин классической компоновки. Компоновка с задним расположением двигателя и приводом на задние колеса применена на большинстве автобусов.

Шасси автомобиля TGS 26.400 – это седельные тягачи и шасси. Первые – предназначены для осуществления международных перевозок с полной массой восемнадцать, двадцать четыре и двадцать шесть тонн. Тягачи "восемнадцатитонники" – двухосные с приводом на задний мост и колесной базой (КБ) 3900, 3500 и 3600 мм. Грузовые авто с максимально допустимой массой двадцать четыре и двадцать тонн производятся с тремя осями (2 задние спарены, из них ведущей является только одна). Они могут быть с 2 вариантами КБ: с

						Лист
						20
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

расстоянием 2800 и 2600 мм, управляемая ось может быть одна (колесная формула 6x2/2) или две (6x2/4). Линейку шасси дополняют еще автомобили с четырьмя осями полной массой тридцать пять и тридцать девять тонн, с 3 или 2 управляемыми осями, КБ 2980-4105 мм. Электронно-управляемая пневмоподвеска ECAS отвечает за регулировку высоты рамы шасси, которая может подниматься на 190 мм и опускаться на 90 мм.

Наибольшее распространение на современных транспортных средствах получили механические трансмиссии, которые, как правило, включают следующие агрегаты: сцепление; коробку передач; карданную передачу; главную передачу; дифференциал и валы ведущих колес; кроме того, много приводные автомобили имеют раздаточные коробки. Трансмиссии выполняются по различным схемам в зависимости от назначения транспортного средства, расположения на нем двигателя и ведущих колес.



**Коробка передач ZF 16 S 222 DD 16-ступенчатая с синхронизаторами
автомобиля TGS 26.400**

Также в автомобиль можно установить автоматическую управления коробкой. MAN HydroDrive выполняет вспомогательную, но крайне важную функцию – добавляет тягу на передний мост, когда без неё не обойтись. Он

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

незаменим в условиях плохой проходимости – на проселочной дороге, в карьерах, на свалках и т.п. Привод рассчитан на движение со скоростью до 30 км/ч. Во включенном состоянии активация и деактивация происходит автоматически – он автоматически отключается при достижении скорости 30 км/ч и включается при падении скорости до 22 км/ч.

Гидропривод оказывается востребован во многих случаях и устанавливается на седельные тягачи, самосвалы, краны, цистерны и бетономешалки для обслуживания строительных площадок, на трассах со сложным рельефом. Также эффективен для городской и поселковой техники специального назначения – это и автомобили для коммунального хозяйства, пожарные автомобили, подъемники, лестницы и краны, лесовозы, молоковозы для сбора молока. Как правило, гидростатический привод устанавливается на передний мост, на серии грузовых автомобилей TGS и TGX. Буква "H" в обозначении колесной формулы (например, 6x4H) говорит о том, что автомобиль оснащен MAN HydroDrive® и из 4 ведущих колес 2 колеса управляются гидростатическим приводом. MAN Hydro Drive надежен и прост в эксплуатации. Для управления на панели приборов размещена ручка-переключатель режимов работы, а на электронном дисплее отображается информация о его работе.

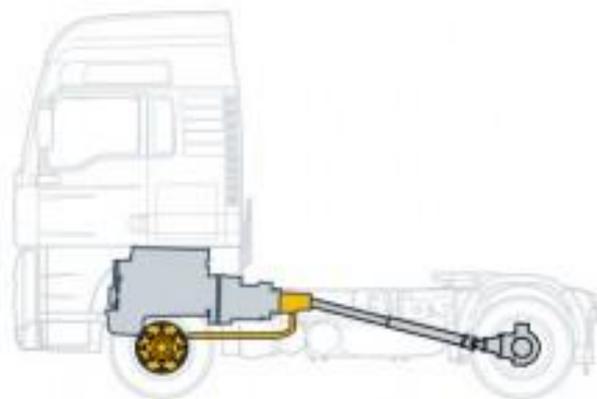
Гидропривод обеспечивает проходимость и при этом ощутимо уменьшает расход топлива и увеличивает полезную нагрузку. Преимущества технологии перед обычным приводом таковы:

- Вес меньше на 400 кг.
- Отсутствует раздаточная коробка.
- На дороге работают только задние колеса, гидравлический насос и двигатели в ступицах находятся в выключенном состоянии, - они не создают трения и не расходуют мощность. Обычный привод на все колеса не позволяет отключить элементы трансмиссии, которые постоянно задействованы, даже при отключении привода на мост.
- Сочетание HydroDrive ® с уникальным MAN PriTarder ® на серии TGS и TGX ко всему прочему создает максимальное тормозное усилие -

									Лист
									22
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

независимо от скорости транспортного средства. Активная система безопасности при этом существенно сокращает износ рабочих тормозов и дает дополнительную эффективность при транспортировке грузов.

Система MAN HydroDrive® состоит из гидравлического насоса высокого давления, двух моторов в ступице колес переднего моста, одного резервуара для масла, охладителя масла и клапанного блока.



Устройство гидравлического привода просто (что означает и надежно). Двигатель размещается в ступице колеса и представляет собой блок из 8-ми радиально расположенных цилиндров с поршнями, закрепленных на оси. Масло подается под давлением на блок цилиндров от масляного насоса, который с помощью фланцевого крепления установлен на выходном валу коробки передач, откуда и производится отбор мощности. Когда на одну группу цилиндров подается масло - через остальные оно выпускается и возвращается опять в насос. При этом кулачки поршней, активируемых попеременно, упираются во внутреннюю поверхность камеры в ступице и, благодаря скатно-волнообразному (синусовому) профилю рабочей поверхности обоймы камеры, скользят по её направляющей плоскости и создают вращательное усилие колеса.

Коробка передач TipMatic. MAN TipMatic® это автоматизированная система переключения передач с коробкой передач ZF (AS-Tronic). Коробка передач имеет 2 версии MAN TipMatic® Fleet версия работает в автоматическом режиме. MAN TipMatic® Profi может работать в автоматическом и ручном режиме. MAN предлагает КПП TipMatic® на 12 передач для легких и тяжелых

						Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

грузовых автомобилей, для движения по качественным магистралям и по бездорожью. КПП MAN TipMatic ® поставляются в версиях с прямой или повышающей передачей.

Автоматические коробки передач — это не роскошь, и не только лишь помощник для малоопытных водителей. Автоматическая коробка передач значительно снижает нагрузку на водителя при управлении автомобилем. Однако важно и то, что только автоматическая КПП позволяет обеспечить высокую эффективность вождения и экономию топлива.

Автоматическая КПП гарантирует, что двигатель всегда работает в оптимальном диапазоне скоростей - именно это и приводит к экономии топлива. Даже опытный водитель не в состоянии обеспечить постоянный контроль оптимального режима на длинном пути. Стратегия переключения передач автоматической КПП TipMatic® в каждый момент выбирает наиболее экономичную передачу и постоянно обеспечивает необходимый крутящий момент. Водитель может сосредоточиться на контроле за дорожной обстановкой.

Автоматическая КПП (АКПП), благодаря оптимизированному автоматическому переключению передач, заметно экономит ресурс трансмиссии, что увеличивает срок жизни узлов и снижает как эксплуатационные расходы, так и расходы на ремонт, включая срок простоя.

Сказанное выше на практике означает, что грузовик с такой коробкой передач может в среднем за год сэкономить порядка 2250 литров дизельного топлива и выбросить на 6 т. CO₂ меньше. Вложение в такую АКПП экономически выгодно.



Управление автоматической коробкой передач удобно и просто

						Лист
						24
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В напряженном трафике, при маневрировании для выбора нужного маршрута водитель теперь может лучше сконцентрироваться на дорожной ситуации, экономя свое внимание и силы на переключении передач.

TipMatic ® понижает передачу до нужной при движении в подъем и при остановке и повышает при наборе скорости. Когда в системе задействован моторный тормоз (EVBac), то автоматическая коробка передач выбирает также наиболее подходящий алгоритм для автоматического торможения, чтобы при этом обеспечить полную мощность торможения. Это значительное преимущество с точки зрения безопасности дорожного движения.

Водитель может управлять TipMatic ® Profi полностью автоматически или вручную с помощью переключателя на рулевом колесе

MAN TipMatic ® Fleet обеспечивает полностью управление автомобилем в автоматическом режиме.



MAN поставляет КПП TipMatic ® для серий тяжелых грузовиков TGX и TGS 2-х, 3-х и 4-х осиных в том числе для полно приводных автомобилей 4x4, 6x6, 8x8, так что эти транспортные средства также могут управляться комфортно в автоматическом режиме даже в условиях бездорожья. Внедорожные версии MAN TipMatic® также доступны для серии грузовиков TGM.

Режим "Offroad" для бездорожья. На поворотном выключателе коробки MAN TipMatic символ "Dx" означает "внедорожный режим", специально предназначенный для перевозок в строительстве. Для движения по укрепленному покрытию используется режим "D". На бездорожье поворотный переключатель переводится из положения "D" в положение "Dx".

						Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Алгоритм TipMatic® при движении по бездорожью изменяет передачу с минимальным шагом и обеспечивает плавность хода и максимальное поступательное движение на любом грунте будь то песок, глина, а также на склонах. Алгоритм переключения передачи построен так, что при трогании с места в условиях бездорожья коробка передач выбирает за начальную - передачу с наиболее высоким крутящим моментом двигателя, а затем старается поддерживать её как можно дольше. Для обеспечения проходимости по песку и грязи и тяги на подъемах переключения передач следует избегать. Если передачи все-таки переключаются, то в зависимости от сопротивления движению коробка передач выполняет быстрые переключения.

С автоматизированной КПП MAN TipMatic®, автоматический выбор режима и переключения передачи делает работу водителя гораздо проще. Педаль сцепления отсутствует (для полностью автоматической коробки передач).

В зависимости от модели автомобиля и версии поворотного переключателя, понижающая передача выбирается в зависимости от нагрузки или вручную. Двигатель с мощностью до 480 л.с. может быть объединен с вариантом трансмиссии TipMatic® с прямым приводом.

Система TipMatic® повышает эффективность работы транспортных средств за счет уменьшения расхода топлива, снижение расходов на обслуживание и увеличение нагрузки примерно на 70 кг по сравнению с сопоставимым механической коробкой передач. MAN TipMatic® в сочетании с функцией MAN EasyStart и функцией держателя уклона, позволяет трогаться в подъем и под уклон намного легче и, следовательно, более безопасно.

ZF интардер Eco. Благодаря Интардеру, устанавливаемому на выходе КПП становится возможным создание высокой мощности торможения (до 600 кВт, тормозной момент 3300 Нм). Это обеспечивает снижение эксплуатационных затрат на обслуживание и за счет снижения износа тормозов.

Отсутствует затухание и повышение эффективности "холодного" тормоза. Достигается оптимальная интеграция и непрерывное управление тормоза (с функции *bremsomat*) с высоким уровнем комфорта управления и безопасности.

						Лист
						26
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Преимущества:

- MAN TipMatic ® автоматизирует переключение передач, позволяет забыть о педали сцепления и позволяет экономить топливо в междугороднем трафике в среднем ок. 4,5% по сравнению с механической трансмиссией.
- MAN EasyStart с функцией остановки предотвращает скатывание автомобиля назад при сдаче назад.
- Низкие потери на холостом ходу и короткое время отклика благодаря усовершенствованному интердору Эко (экономия топлива в 0,1 л/100 км на междугородных маршрутах и увеличение срока службы).

						<i>Лист</i>
						27
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1.4. Расчет трансмиссии автомобильного транспорта

Определение основных параметров автомобиля и двигателя

1.1 Определение весовых величин автомобиля

$$G_a := \frac{m_a \cdot g}{1000}, \text{кН} \quad G_a := 41000 \cdot \frac{9.807}{1000} = 402.087$$

$$G_{\phi} := \frac{k_r \cdot G}{1000}, \text{кН} \quad G_{\phi} := 1.2 \cdot \frac{402.087}{1000} = 0.483 \quad K_r := 1.2$$

1.2 Определение параметров пневматической шины $n_k := 6$

$$G_k := \frac{k_r \cdot G_a}{1000 \cdot n_k}, \text{кН} \quad G_k := \frac{1.2 \cdot 402.087}{1000 \cdot 6} = 0.08$$

Определяем динамический радиус колеса

Размер шин-315/80 R-22,5

$$h := \frac{80 \cdot 315}{100 \cdot 1000} = 0.252 \quad d := 22.5 \cdot 0.0254 = 0.571 \text{ м} \quad \gamma := 0.96$$

$$r_k := \gamma \cdot \left(\frac{d}{2} + h \right) \text{ м} \quad 0.96 \cdot \left(\frac{0.571}{2} + 0.252 \right) = 0.516$$

1.3 Построение внешней скоростной характеристики двигателя

Определим угловую скорость при минимально допустимых оборотах 1000 об/мин

$$\omega_n := \frac{\pi \cdot n_n}{30} \quad \frac{\pi \cdot 1000}{30} = 104.72$$

Определим максимальный крутящий момент двигателя

$$M_{\max} := \frac{N_n}{\omega_n} \quad \frac{294}{104.72} = 2.807$$

Определим коэффициент приспособляемости двигателя к внешней нагрузке по крутящему моменту

$$K_M := \frac{M_{\max}}{M_{\text{ном}}} \quad \frac{2807}{1900} = 1.477$$

Определим коэффициент приспособляемости двигателя к внешней нагрузке по частоте вращения

$$K_{\omega} := \frac{\omega_{\text{ном}}}{\omega_M} = \frac{n_{\text{ном}}}{n_M} \quad \frac{1800}{1000} = 1.8$$

Построим внешнюю скоростную характеристику двигателя аналитическим способом

$$a := \frac{1 + K_M \cdot K_{\omega} \cdot (K_{\omega} - 2)}{(K_{\omega} - 1)^2} \quad \frac{1 + 1.477 \cdot 1.8 \cdot (1.8 - 2)}{(1.8 - 1)^2} = 0.732$$

$$b := \frac{2 \cdot K_{\omega} \cdot (K_M - 1)}{(K_{\omega} - 1)^2} \quad \frac{2 \cdot 1.8 \cdot (1.477 - 1)}{(1.8 - 1)^2} = 2.683$$

									Лист
									28
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$c := \frac{(K_{\omega})^2 \cdot (1 - K_M)}{(K_{\omega} - 1)^2} = \frac{1.8^2 \cdot (1 - 1.477)}{(1.8 - 1)^2} = -2.415$$

$$a + b + c = 1 \quad 0.732 + 2.683 + -2.415 = 1$$

Определим мощность на всем интервале частоты вращения двигателя

$$N_x := N_e \cdot \left[a \cdot \left(\frac{n_x}{n_{\text{НОМ}}} \right) + b \cdot \left(\frac{n_x}{n_{\text{НОМ}}} \right)^2 + c \cdot \left(\frac{n_x}{n_{\text{НОМ}}} \right)^3 \right] \quad N_e := N_{\text{НОМ}}$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{180}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{180}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{180}{1800} \right)^3 \right] = 28.699$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{360}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{360}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{360}{1800} \right)^3 \right] = 68.914$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{540}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{540}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{540}{1800} \right)^3 \right] = 116.384$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{720}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{720}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{720}{1800} \right)^3 \right] = 166.851$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{900}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{900}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{900}{1800} \right)^3 \right] = 216.053$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1080}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1080}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1080}{1800} \right)^3 \right] = 259.731$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1260}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1260}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1260}{1800} \right)^3 \right] = 293.625$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1440}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1440}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1440}{1800} \right)^3 \right] = 313.475$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1620}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1620}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1620}{1800} \right)^3 \right] = 315.02$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1800}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1800}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1800}{1800} \right)^3 \right] = 294$$

$$294 \cdot \left[0.732 \left(\frac{1980}{1800} \right) + 2.683 \cdot \left(\frac{1980}{1800} \right)^2 + -2.415 \left(\frac{1980}{1800} \right)^3 \right] = 246.156$$

Определим зависимость между мощностью и крутящим моментом

$$M_e := \frac{N_e}{\omega} = \frac{9549 \cdot N_e}{n} \text{ Н} \cdot \text{м} = \frac{9549 \cdot 294}{1800} = 1.56 \times 10^3$$

Определим зависимость между мощностью и крутящим моментом на всем интервале частоты вращения двигателя

									Лист
									29
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$M_e := \frac{N_x}{\omega_x} = \frac{9549 \cdot N_x}{n_x} \cdot H \cdot m$$

$$M_x := M_{\text{НОМ}} \cdot \left[a + b \cdot \left(\frac{n_x}{n_{\text{НОМ}}} \right) + c \cdot \left(\frac{n_x}{n_{\text{НОМ}}} \right)^2 \right] \cdot H \cdot m$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{180}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{180}{1800} \right)^2 \right] = 1.855 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{360}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{360}{1800} \right)^2 \right] = 2.227 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{540}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{540}{1800} \right)^2 \right] = 2.507 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{720}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{720}{1800} \right)^2 \right] = 2.696 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{900}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{900}{1800} \right)^2 \right] = 2.793 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1080}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1080}{1800} \right)^2 \right] = 2.798 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1260}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1260}{1800} \right)^2 \right] = 2.711 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1440}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1440}{1800} \right)^2 \right] = 2.532 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1620}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1620}{1800} \right)^2 \right] = 2.262 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1800}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1800}{1800} \right)^2 \right] = 1.9 \times 10^3$$

$$1900 \cdot \left[0.732 + 2.683 \cdot \left(\frac{1980}{1800} \right) + -2.415 \cdot \left(\frac{1980}{1800} \right)^2 \right] = 1.446 \times 10^3$$

Определим угловую скорость вращения коленчатого вала

$$\omega_x := \frac{\pi \cdot n_x}{30} \quad \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

$$\frac{\pi \cdot 180}{30} = 18.85$$

$$\frac{\pi \cdot 720}{30} = 75.398$$

$$\frac{\pi \cdot 360}{30} = 37.699$$

$$\frac{\pi \cdot 900}{30} = 94.248$$

$$\frac{\pi \cdot 540}{30} = 56.549$$

$$\frac{\pi \cdot 1080}{30} = 113.097$$

$$\frac{\pi \cdot 1260}{30} = 131.947$$

$$\frac{\pi \cdot 1800}{30} = 188.496$$

$$\frac{\pi \cdot 1440}{30} = 150.796$$

$$\frac{\pi \cdot 1980}{30} = 207.345$$

$$\frac{\pi \cdot 1620}{30} = 169.646$$

									Лист
									30
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$P_w \cdot -5 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(3.22)]^2}{2} = 29.774$$

$$P_w \cdot -6 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(3.85)]^2}{2} = 42.565$$

$$P_w \cdot -7 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(4.604)]^2}{2} = 60.869$$

$$P_w \cdot -8 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(5.505)]^2}{2} = 87.025$$

$$P_w \cdot -9 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(6.964)]^2}{2} = 139.266$$

$$P_w \cdot -10 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(8.312)]^2}{2} = 198.399$$

$$P_w \cdot -11 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(10.111)]^2}{2} = 293.574$$

$$P_w \cdot -12 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(12.082)]^2}{2} = 419.186$$

$$P_w \cdot -13 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(14.709)]^2}{2} = 621.291$$

$$P_w \cdot -14 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(17.525)]^2}{2} = 881.952$$

$$P_w \cdot -15 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(21.03)]^2}{2} = 1.27 \times 10^3$$

$$P_w \cdot -16 \times \text{.передачи} \quad 1.05 \cdot 3.645 \cdot \frac{[1.225(25.02)]^2}{2} = 1.798 \times 10^3$$

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

2.1. Общие положение и основные понятия

Модернизация производственно-экономической сферы Узбекистана диктует необходимость интенсивной подготовки «духовно богатой и нравственно цельной, гармонично развитой личности, обладающей независимым мировоззрением и самостоятельным мышлением». В соответствии с этими запросами к выпускникам ВУЗов предъявляются требования профессиональной фундаментальности, высокого личностного развития и опыта активной и творческой деятельности. Для удовлетворения этих требований необходимо, чтобы подготовка специалистов осуществлялась на основе непрерывной фундаментальной, творческой и духовного развития личности. Реализация этих видов подготовки возможна в условиях перевода учебно-воспитательного процесса на компетентностную основу, так как при квалификационном подходе система высшего образования преимущественно ориентируется на «знаниевые» методы обучения, которые подразумевают, формальное использование освоенной совокупности правил, знаний, понятий.

«Компетенция»/«competence» (англ.) означает:

1. В узком значении:

- специфические требования к работе;
- все, что кому-либо необходимо для того, чтобы стать гибким и умеющим адаптироваться работником.

2. В широком смысле:

- стандартизированные требования для того, чтобы успешно выполнять деятельность или функцию.

Значение понятия «компетенция»/«competence» (англ.)

<i>Национальный стандарт</i>	Действителен на всех предприятиях и в любом контексте
<i>Профессиональный стандарт</i>	Действителен только на каком-либо одном специальном предприятии или в контекстах
<i>Профессиональная компетенция</i>	Действительна только на специальных предприятиях или только в специальных контекстах

									Лист
									34
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Основные понятия профессиональной педагогики

Профессия – это ряд трудовой деятельности, направление профессиональной подготовки и комплекс сформированных и непрерывно развиваемых знаний, умений и навыков, а также специальных способностей и профессионально важных личностных качеств, обеспечивающих человеку основной источник доходов и определяющих его развитие и социальный статус.

Специальность – это комплекс приобретённых путем специальной подготовки и опыта работы знаний, навыков и умений, необходимых для выполнения определенного вида деятельности в рамках определенной профессии.

Специализация – это часть специальности, в рамках которой она создаётся, и обеспечивает получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях деятельности по профилю данной специальности.

Квалификация – это степень и вид профессиональной подготовленности работника, наличие у него знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения им определенной работы. Квалификация профессиональной подготовки определяются квалификационными требованиями Государственного образовательного стандарта (ГОС).

Ключевые квалификации – это общепрофессиональные знания, умения и навыки, а также способности и качества личности, необходимые для выполнения работы по определенной группе профессий.

Название понятия говорит о том, что ключевые квалификации относятся к профессионально важным качествам личности работника. Психолого-педагогические исследования позволили выявить около 50 ключевых квалификаций.

Практика же показывает, что эффективное выполнение конкретной профессиональной деятельности требует, как правило, 5-7 универсальных профессионально важных качеств, к которым обычно относят:

- ответственность;
- надежность;

									Лист
									35
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- коммуникативность;
- способность к сотрудничеству;
- креативность;
- способность к самостоятельному принятию решений и др.

Ключевые квалификации являются важным условием развития ключевых компетенций специалистов.

Компетенция (от лат. *compeete* – добиваюсь; соответствую, подхожу) –

1) круг полномочий, представленный законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу;

2) знания и опыт в той или иной области.

Компетенции (значения)

– Компетенция (от лат. *competere* – соответствовать, подходить) – это личностная способность специалиста (сотрудника) решать определенный класс профессиональных задач;

– Компетенция – это способность применять знания, умения и практический опыт для успешной деятельности в определенной области;

– Компетенция – совокупность юридически установленных полномочий, прав и обязанностей конкретного органа или должностного лица; определяет его место в системе государственных органов (органов местного самоуправления);

– Общая компетенция – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач общего рода деятельности;

– Профессиональная компетенция – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода деятельности.

Профессиональная компетентность:

- развитие, обучение и воспитание личности в интересах самой личности, общества и государства;

- подготовка человека к успешной и безопасной преобразовательной деятельности в современном социуме.

						<i>Лист</i>
						36
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Можно выделить следующие характеристики образования:

- социокультурный феномен: цели и задачи его определяются обществом и одновременно образование выступает важным фактором общественного развития, является составным компонентом культуры;
- открытая, гибкая и целостная система преемственных образовательных программ, государственных образовательных стандартов, образовательных учреждений и органов управления;
- целенаправленный и непрерывный процесс и результат развития личности путем научно организованного обучения, воспитания и самообразования;
- достигнутый гражданином определенный ценз, который удостоверяется соответствующим документом.

Образование всё больше будет становиться самообразованием главной задачей образовательных учреждений станет создание максимально благоприятных условий для самообразования и саморазвития личности.

Материалы симпозиума «Ключевые компетенции для Европы» (Берн, 1996) позволяют дать следующее определение компетенции: *Компетенция* – это общая способность специалиста мобилизовать в профессиональной деятельности свои знания, умения, а также обобщенные способы выполнения действий.

Ключевые компетенции – это межкультурные и межотраслевые знания, умения и способности, необходимые для адаптации и продуктивной деятельности в различных профессиональных сообществах. Ключевые компетенции имеют особый над профессиональный характер.

Выделяют пять ключевых компетенций, особо значимые в профессиональном образовании.

1. *Социальная компетенция* – способность взять на себя ответственность, совместно вырабатывать решение и участвовать в его реализации, толерантность к разным этнокультурам и религиям, проявление сопряженности личных интересов с потребностями предприятия и общества.

						Лист
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. *Коммуникативная компетенция* – владение технологиями устного и письменного общения на разных языках, а также с использованием компьютерного программирования, включая общения через Internet.

3. *Социально-информационная компетенция* – владение информационными технологиями и критические отношение к социальной информации, распространяемой через Internet.

4. *Когнитивная компетенция* – готовность к постоянному повышению образовательного уровня, потребность в актуализации и реализации своего личностного потенциала, способность самостоятельного приобретать новые знания и умения, способность к саморазвитию.

5. *Специальная компетенция* – подготовленность к самостоятельному выполнению профессиональных действий, оценка результатов своего труда.

Следовательно, *ключевые компетенции* – это процедурные знания и умения (знания в действии), а также способности, необходимые для успешной деятельности в конкретных профессиональных ситуациях. Они не является личностными характеристиками субъектов деятельности (в этом и принципиальное отличие от ключевых квалификаций), а способствуют реализации качеств личности, определяют конкурентоспособность и социально-профессиональную мобильность субъектов при достижении или высших ступеней профессионального мастерства и объективного творчества. Они позволяют успешно адаптироваться в различных социальных и профессиональных сообществах. Как социально-профессиональное образования высокого уровня обобщенности они определяются анализом целевых (социально-профессиональных и профессионально-творческих) функций субъекта. Стабильная и гарантированное достижение этой цели возможно в рамках *креативного профессионального образования* при формировании профессионально-творческого потенциала специалиста.

									Лист
									38
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

2.2. Компетентностный подход в подготовки младших специалистов

Длительное время профессиональная школа находилась на позициях гностического, так называемого «знаниевого» подхода. При таком подходе основной образовательной задачей считалось формирование у обучающихся прочных систематизированных знаний (умения и навыки выступали второстепенными компонентами). Сегодня стратегической целью образования провозглашается становление реальной компетентности (профессиональной, специальной, методической и др.) обучающегося как личности, способной к самоопределению, самообразованию, саморегуляции, самоактуализации, конкурентоспособности на рынке труда. Это не значит, что роль знаний каким-либо образом принижается. Но они из основной цели образования превратились в средство развития личности обучающегося. Системообразующим качеством модернизации профессионального образования стала личность обучающегося.

Организация процесса усвоения происходит таким образом, чтобы обучающиеся, несмотря на высокую долю теоретического содержания, всегда производили практическое применение теоретического содержания через методическое содержание и через конкретную связь с рынком труда или практикой. Особое внимание при усвоении уделяется постоянной связи с рынком труда с одной стороны, и нынешним и будущим опытом обучающихся, с другой стороны.

В процессе профессиональной деятельности совершенствуются профессиональные знания, умения, навыки, формируется компетентность, развиваются личностные качества.

						Лист
						39
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.3. Компетенции для преподавателей при подготовке младших специалистов

В целом различают 4 сферы компетенций для преподавателя, по которым сгруппированы 11 компетенций.

1 – сфера компетенций: Преподавание.

Учителя являются специалистами в сфере обучения и учения.

а) Учителя планируют занятия сообразно предмету и его специфике и, соответственно, корректно реализуют намеченный план занятия.

б) Учителя поддерживают качество усвоения знания своих учеников посредством создания соответствующих учебных ситуаций на занятиях. Они мотивируют учеников и делают их способным устанавливать связи и применять изученное.

с) Учителя способствуют развитию способности своих учеников к самостоятельному обучению и труду.

2 – сфера компетенций: Преподавание.

Учителя исполняют свои воспитательные функции.

а) Учителя знакомы с социальным и культурным условиями жизни своих учеников и влияют на индивидуальное развитие каждого из них в рамках школы.

б) Учителя передают ученикам знание о ценностях и нормах и оказывают им поддержку в развитии своих суждений и самостоятельной деятельности.

с) Учителя находят решения и подходы к затруднениям и конфликтам в образовательном учреждении и на занятиях.

3 – сфера компетенций: Оценивание.

Учителя исполняют функции оценивания справедливо и с чувством ответственности.

а) Учителя диагностируют предпосылки к обучению и процессы усвоения знаний своих учеников; они нацелено поддерживают развитие учеников и консультируют как их самих, так и их родителей.

									Лист
									40
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

б) Учителя оценивают успехи своих учеников на основе прозрачных масштабов оценивания.

4 – сфера компетенций: Инновации/обновление.

Учителя постоянно развивают свои компетенции.

а) Учителя осознают особенности требований к профессии педагога. Они понимают свою профессию как общественно полезную должность с её особой ответственностью и обстоятельствами.

б) Учителя понимают свою профессию как задачу к постоянному саморазвитию.

Учителя участвуют в планировании и реализации школьных проектов и мероприятий.

						<i>Лист</i>
						41
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2.4. Проблемы формирования профессионально-педагогической компетентности в техническом вузе

На пороге нового тысячелетия, гуманизм как социально-ценностный комплекс идей, утверждающих отношение к человеку, признающих его право на свободу, счастье и развитие, проявление своих физических и духовных сил, – становится обобщенной системой взглядов, убеждений и идеалов учителя XXI века. Анализ мировых тенденций в области профессионально-педагогического образования свидетельствует о необходимости предъявления более высоких требований, как к педагогическому профессионализму, так и личностным качествам учителя.

Основными проблемами, с которыми столкнутся педагоги нового тысячелетия, будут:

- повышение качества образования, гарантирование высокого уровня образовательных стандартов.
- самостоятельное решение творческих и исследовательских задач, то есть учитель будущего должен быть непременно творческой личностью.
- усложняющиеся требования к воспитанию обучающихся потребуют от учителя высокого *уровня* интеллигентности, то есть возрастает роль и значение духовно-нравственного потенциала педагога.
- необходимость непрерывного овладения прогрессивными технологиями обучения и воспитания, новыми достижениями отечественного и зарубежного опыта.
- необходимость решения ряда новых сложных профессионально-педагогических проблем, требующих интеграции знаний, практических умений и навыков из таких смежных с педагогикой наук, как философия, психология, медицина, религиоведение, экономика, право, кибернетика и др.

Все это сможет осуществлять лишь педагог с **высокой профессиональной компетентностью**, что потребует от него значительных усилий и способностей к непрерывному образованию.

									Лист
									42
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

В обобщенном виде основными требованиями к личности учителя недалекого будущего являются: профессиональная компетентность, интеллигентность, конкурентоспособность, духовность.

Одной из главных характеристик современного развития экономики является информатизация, которая представляет собой процесс перестройки жизни общества, на основе более полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех общественно-значимых видах человеческой деятельности в экономике, технике, культуре и др. В связи с этим, подготовка кадров, в области новых информационных технологий, на всех уровнях системы непрерывного образования, является особо актуальной проблемой профессионального образования.

Большое значение, в настоящее время, придается подготовке таких специалистов в профессиональных колледжах, поэтому в УНИТ было введение в новое направление по подготовке педагогов – бакалавров в области телекоммуникаций. Это должно снять проблему обеспечения учебных заведений среднего специального образования педагогическими кадрами, обеспечивающих подготовку специалистов, связанных с обслуживанием телекоммуникационных систем и информационных технологий.

Одной из главных задач при подготовке педагогов – бакалавров в техническом вузе является обеспечение конкурентоспособного уровня их профессиональной компетентности.

В профессиональной педагогике выделяет несколько видов профессиональной компетентности, наличие которых указывает на зрелость человека в профессиональной деятельности:

- специальная компетентность – владение собственно профессиональной деятельностью на достаточно высоком уровне, способность проектировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- социальная компетентность – владение умением вести совместную профессиональную деятельность, сотрудничать, а также принятыми в данной

									Лист
									43
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

профессии приемами профессионального общения; социальная ответственность за результаты своего труда;

- личностная компетентность – владение способами личностного самовыражения и саморазвития, средствами противостояния профессиональным деформациям личности;

- индивидуальная компетентность – владение способами самореализации и развития индивидуальности в рамках профессии, готовность к профессионально-личностному росту и самоорганизации.

Своеобразие педагогической деятельности педагога в системе профессионального образования делает недопустимым наличие лишь узкоспециальной компетентности, то есть знания своей узкой специальной дисциплины. Профессионализм преподавателя определяется сочетанием всех видов профессиональной компетентности. Кроме того, компетентность преподавателя профессионального образования можно рассматривать как единство общей компетентности, необходимой для человека независимо от профессии, компетентности в той сфере профессиональной деятельности, которой он обучает студентов и психолого-педагогической компетентности.

Основные направления и содержание деятельности преподавателя специальных дисциплин в профессиональном колледже определены квалификационной характеристикой специальности «педагог профессионального обучения», представленной в Государственном стандарте высшего профессионального образования. Он должен быть готов к выполнению следующих видов профессионально-педагогической деятельности:

- производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- профессиональное обучение;
- культурно-просветительная деятельность.
- методическая работа;
- научно-исследовательская деятельность;

						Лист
						44
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В настоящее время в педагогической теории разработаны и апробируются следующие показатели готовности выпускников педвузов к осуществлению практической педагогической деятельности:

- соответствие профессиональных качеств выпускника требованиям квалификационной характеристики преподавателя профессиональных дисциплин;
- владение технологией интроспекции, использование психологической «Я-концепции» в диагностике собственных профессионально-значимых качеств»;
- знание современных отечественных и зарубежных педагогических теорий, и парадигм; владение современным научным педагогическим языком;
- владение технологией педагогического сотрудничества;
- владение технологией выхода из стрессовых состояний в условиях реального педагогического процесса;
- осведомленность о рациональных типах образа жизни современного педагога;
- владение основами информационной культуры;
- владение технологией изучения коллектива и личности учащихся;
- владение рациональными способами повышения профессиональной компетентности и т.д.

Психолого-педагогические и специальные (по предмету) знания — необходимое, но отнюдь не достаточное условие профессиональной компетентности. Многие из них, в частности теоретико-практические и методические знания, являются предпосылкой интеллектуальных и практических умений и навыков.

Структура профессиональной **компетентности** педагога раскрывается через его педагогические умения, представляющие собой совокупность последовательно разворачивающихся действий, часть из которых может быть автоматизирована (навыки), основанных на теоретических знаниях и направленных на решение педагогических задач.

						Лист
						46
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Утверждение гуманистического мышления будет способствовать становлению нового стиля взаимоотношений учителя с учащимися.

Наиболее характерными чертами такого стиля являются:

- реализация идеи личностно-ориентированного подхода в обучении и воспитании;
- постепенный переход от групповых форм взаимодействия к индивидуальным;
- педагогические требования к учащимся от прямых все больше вовлекается в форму косвенных (совета, просьбы, предложения).

Готовясь к профессионально-педагогической деятельности в новом тысячелетии, необходимо опираться на мировой опыт развития образования, учитывая при этом свои национальные особенности.

Сегодня практически все страны мира испытывают потребность в выработке новой образовательной системы, основу которой составляет идея *непрерывности*. Образование и развитие систем непрерывного (пожизненного) образования вызывает заметные изменения и в педагогической профессии. Число специалистов, вовлеченных в процесс обучения и воспитания детей, молодежи и взрослых, непрерывно растет. При этом наблюдается не только бурный количественный рост, но и усиление разнообразия в педагогической профессии.

Среди растущего разнообразия различных профессий, обусловленных разнообразием новых экономических отношений и развитием информационных технологий профессия педагога продолжает оставаться наиболее многочисленной и массовой профессией.

Последние десятилетия характеризуются активными поисками путей реорганизации педагогического образования в свете требований XXI века. Как отмечает ряд видных исследователей в области зарубежной педагогики (З.А. Малькова, В.Я. Пилиповский), наиболее общими тенденциями в модернизации систем подготовки учителей являются;

- устранение дуализма в подготовке учительских кадров для различных типов учебных заведений. Университеты становятся основным типом высшего

									Лист
									47
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

учебного заведения для подготовки учителей, что приближает учительскую профессию к уровню других специалистов и способствует повышению ее роли в обществе;

- многоуровневость и вариативность педагогического образования. Учителя и другие специалисты, имеющие дело с обучением детей и взрослых, готовятся по программам различной продолжительности (бакалавра, специалиста, магистра) и разной направленности, что сказывается на профессиональной карьере, в том числе и оплате труда;

- усиление общеобразовательного компонента в содержании педагогического образования. Учитель для выполнения своих усложняющихся функций должен быть разносторонним и высокообразованным человеком, духовно богатой и тонко чувствующей природу другого человека личностью;

- создание альтернативных возможностей подготовки учительских кадров из специалистов других профилей;

- интеграция вузовского и послевузовского (последипломного) педагогического образования, гибкость и вариативность форм и видов последипломного образования, разработка личных стимулов к непрерывному повышению квалификации.

									<i>Лист</i>
									48
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

3.1. Общие положения

В процессе жизнедеятельности человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т.е. вызывать различные нежелательные последствия.

Человек подвергается воздействию опасностей и в своей трудовой деятельности. Эта деятельность осуществляется в пространстве, называемом производственной средой. В условиях производства на человека в основном действуют техногенные, т.е. связанные с техникой, опасности, которые принято называть опасными и вредными производственными факторами.

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья. Травма – это повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием. Травма является результатом несчастного случая на производстве, под которым понимают случай воздействия опасного производственного фактора на работающего при выполнении им трудовых обязанностей или заданий руководителя работ.

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются *профессиональными*.

К опасным производственным факторам следует отнести, например:

- электрический ток определенной силы;
- раскаленные тела;
- возможность падения с высоты самого работающего либо различных деталей и предметов;

									Лист
									49
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- оборудование, работающее под давлением выше атмосферного, и т.д.

К вредным производственным факторам относятся:

- неблагоприятные метеорологические условия;
- запыленность и загазованность воздушной среды;
- воздействие шума, инфра- и ультразвука, вибрации;
- наличие электромагнитных полей, лазерного и ионизирующих излучений и др.

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ШНК 02.2-04 подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические.

К *физическим* факторам относят электрический ток, кинетическую энергию движущихся машин и оборудования или их частей, повышенное давление паров или газов в сосудах, недопустимые уровни шума, вибрации, инфра- и ультразвука, недостаточную освещенность, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.

Химические факторы представляют собой вредные для организма человека вещества в различных состояниях.

Биологические факторы – это воздействия различных микроорганизмов, а также растений и животных.

Психофизиологические факторы – это физические и эмоциональные перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда.

Четкой границы между опасным и вредным производственными факторами часто не существует. Рассмотрим в качестве примера воздействие на работающего расплавленного металла. Если человек попадает под его непосредственное воздействие (термический ожог), это приводит к тяжелой травме и может закончиться смертью пострадавшего. В этом случае воздействие расплавленного металла на работающего является согласно определению опасным производственным фактором.

Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, называется

									Лист
									50
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

безопасностью труда. Безопасность жизнедеятельности в условиях производства имеет и другое название – **охрана труда.** В настоящее время последний термин считается устаревшим, хотя вся специальная отечественная литература, изданная приблизительно до 1990 г., использует именно его.

Будучи комплексной дисциплиной, «Охрана труда» включала следующие разделы: производственная санитария, техника безопасности, пожарная и взрывная безопасность, а также законодательство по охране труда. Кратко охарактеризуем каждый из этих разделов.

Производственная санитария – это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Техника безопасности – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Пожарная и взрывная безопасность – это система организационных и технических средств, направленных на Профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов, ограничение их последствий.

Законодательство по охране труда составляет часть трудового законодательства.

Одна из самых распространенных мер по предупреждению неблагоприятного воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов – использование средств коллективной и индивидуальной защиты. Первые из них предназначены для одновременной защиты двух и более работающих, вторые – для защиты одного работающего. Так, при загрязнении пылью воздушной среды в процессе производства в качестве коллективного средства защиты может быть рекомендована общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, а в качестве индивидуального – респиратор.

									Лист
									51
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

3.2. Основные параметры микроклимата в производственных помещениях

В процессе труда в производственном помещении человек находится под влиянием определенных метеорологических условий, или микроклимата – климата внутренней среды этих помещений. К основным нормируемым показателям микроклимата воздуха рабочей зоны¹ относятся температура (t , °C), относительная влажность (ϕ , %), скорость движения воздуха (V , м/с). Существенное влияние на параметры микроклимата и состояние человеческого организма оказывает также интенсивность теплового излучения (I , Вт/м²) различных нагретых поверхностей, температура которых превышает температуру в производственном помещении.

Человек в процессе труда постоянно находится в состоянии теплового взаимодействия с окружающей средой. Для нормального протекания физиологических процессов в организме человека требуется поддержание практически постоянной температуры его внутренних органов (приблизительно 36,6°C). Способность человеческого организма к поддержанию постоянной температуры носит название *терморегуляции*. Терморегуляция достигается отводом выделяемого организмом тепла в процессе жизнедеятельности в окружающее пространство.

Влияние температуры окружающего воздуха на человеческий организм связано в первую очередь с сужением или расширением кровеносных сосудов кожи. Под действием низких температур воздуха кровеносные сосуды кожи сужаются, в результате чего замедляется поток крови к поверхности тела и снижается теплоотдача от поверхности тела за счет конвекции и излучения. При высоких температурах окружающего воздуха наблюдается обратная картина: за счет расширения кровеносных сосудов кожи и увеличения притока крови существенно увеличивается теплоотдача в окружающую среду.

Повышенная влажность ($\phi > 85\%$) затрудняет теплообмен между организмом человека и внешней средой вследствие уменьшения испарения влаги с поверхности кожи, а низкая влажность ($\phi < 20\%$) приводит к пересыханию

									Лист
									52
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

слизистых оболочек дыхательных путей. Движение воздуха в производственном помещении улучшает теплообмен между телом человека и внешней средой, но излишняя скорость движения воздуха (сквозняки) повышает вероятность возникновения простудных заболеваний.

Постоянное отклонение от нормальных параметров микроклимата приводит к перегреву или переохлаждению человеческого организма и связанным с ними негативным последствиям: при перегреве – к обильному потоотделению, учащению пульса и дыхания, резкой слабости, головокружению, появлению судорог, а в тяжелых случаях – возникновению теплового удара. При переохлаждении возникают простудные заболевания, хронические воспаления суставов, мышц и др.

Для исключения перечисленных выше негативных последствий необходимо правильно выбирать параметры микроклимата в производственных помещениях.

В соответствии с этим ГОСТом различают холодный и переходный периоды года (со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+10^{\circ}\text{C}$), а также теплый период года (с температурой $+10^{\circ}\text{C}$ и выше).

Для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне применяют следующие основные мероприятия: механизацию и автоматизацию технологических процессов, защиту от источников теплового излучения, устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления.

Кроме того, важное значение имеет правильная организация труда и отдыха работников, выполняющих трудоемкие работы или работы в горячих цехах. Для этих категорий работников устраивают специальные места отдыха в помещениях с нормальной температурой, оснащенных системой вентиляции и снабжения питьевой водой.

Для создания требуемых параметров микроклимата в производственном помещении применяют системы вентиляции и кондиционирования воздуха, а также различные отопительные устройства. Вентиляция представляет собой смену воздуха в помещении, предназначенную поддерживать в нем соответствующие метеорологические условия и чистоту воздушной среды.

									Лист
									53
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Вентиляция помещений достигается удалением из них нагретого или загрязненного воздуха и подачей чистого наружного воздуха. Поскольку в данной главе рассматриваем системы вентиляции, предназначенные для обеспечения заданных метеорологических условий, рассмотрим общеобменную вентиляцию, которая осуществляет смену воздуха во всем помещении.

Для поддержания заданной температуры воздуха в помещениях в холодное время года используют различные системы отопления: водяная, паровая, воздушная и комбинированная.

Необходимо обращать внимание и на содержание в воздухе заряженных частиц – ионов. Так, например, известно благотворное влияние на организм человека отрицательно заряженных ионов кислорода воздуха.

Вредные вещества, выделяющиеся в воздух рабочей зоны, изменяют его состав, в результате чего он существенно может отличаться от состава атмосферного воздуха.

Проникновение вредных веществ в организм человека происходит через дыхательные пути (основной путь), а также через кожу и с пищей, если человек принимает ее, находясь на рабочем месте. Действие этих веществ следует рассматривать как воздействие опасных или вредных производственных факторов, так как они оказывают негативное (токсическое) действие на организм человека. В результате воздействия этих веществ у человека возникает отравление – болезненное состояние, тяжесть которого зависит от продолжительности воздействия, концентрации и вида вредного вещества.

3.3. Оздоровление воздушной среды

Оздоровление воздушной среды достигается снижением содержания в ней вредных веществ до безопасных значений (не превышающих величины ПДК на данное вещество), а также поддержанием требуемых параметров микроклимата в производственном помещении.

									Лист
									54
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны можно, используя технологические процессы и оборудование, при которых вредные вещества либо не образуются, либо не попадают в воздух рабочей зоны. Например, перевод различных термических установок и печей с жидкого топлива, при сжигании которого образуется значительное количество вредных веществ, на более чистое – газообразное топливо, а еще лучше – использование электрического нагрева.

Изолирующие противогазы применяются в тех случаях, когда содержание кислорода в воздухе менее 18%, а содержание вредных веществ более 2%. Различают автономные и шланговые противогазы.

3.4. Создание требуемых условий освещения на рабочем месте

Для создания наилучших условий для видения в процессе труда рабочие места должны быть нормально освещены. Требуемый уровень освещенности в первую очередь определяется точностью выполняемых работ и степенью опасности травмирования. Для характеристики точности выполняемых работ вводится понятие объекта различения – это наименьший размер рассматриваемого предмета, который необходимо различить в процессе работы.

Все электрические элементы осветительных установок должны быть электропожаро- и взрывобезопасными, экономичными и долговечными.

Для создания искусственного освещения применяются различные электрические источники света: лампы накаливания и разрядные источники света. Кратко рассмотрим основные параметры электрических источников света. К числу наиболее важных из них относятся показатели, характеризующие излучение, электрический режим и конструктивные параметры.

Для освещения производственных помещений в настоящее время используют лампы накаливания следующих типов: вакуумные (НВ), газонаполненные биспиральные (НБК), рефлекторные (НР), являющиеся лампами-светильниками (часть колбы такой лампы покрыта зеркальным слоем),

									Лист
									55
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

обладающие большой мощностью кварцевые галогенные лампы (КГ) и др. К недостаткам разрядных ламп в первую очередь следует отнести пульсацию светового потока (периодическое его изменение при работе лампы), ухудшающую условия зрительной работы.

Эксплуатация современного промышленного оборудования и средств транспорта сопровождается значительным уровнем шума и вибрации, негативно влияющих на состояние здоровья работающих. С точки зрения безопасности труда шум и вибрация – одни из наиболее распространенных вредных производственных факторов на производстве, которые при определенных условиях могут выступать как опасные производственные факторы. Кроме шумового и вибрационного воздействия, вредное влияние на человека в процессе труда могут оказывать инфразвуковые и ультразвуковые колебания.

Шум – это сочетание звуков различной частоты и интенсивности. С физиологической точки зрения шумом называют любой нежелательный звук, оказывающий вредное воздействие на организм человека.

Звуковые колебания, воспринимаемые органами слуха человека, являются механическими колебаниями, распространяющимися в упругой среде (твердой, жидкой или газообразной).

Различные механические, аэродинамические и электромагнитные явления являются причиной возникновения шумов. Наиболее рациональный способ уменьшения шума – снижение звуковой мощности его источника (машины, установки, агрегата и т.д.).

Этот способ борьбы с шумом носит название *уменьшения шума в источнике его возникновения*. Снижение механических шумов достигается: улучшением конструкции машин и механизмов, заменой деталей из металлических материалов на пластмассовые, заменой ударных технологических процессов на безударные (например, клепку рекомендуется заменять сваркой, штамповку – прессованием и т.д.), применением вместо зубчатых передач в машинах и механизмах других видов передач (например, клиноременных) или использованием зубчатых передач, не издающих громких звуков (например, при использовании не

									Лист
									56
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

прямозубых, а косозубых или шевронных шестерен), нанесением смазки на трущиеся детали и рядом других мероприятий.

Электрические установки, приборы и агрегаты широко распространены в различных отраслях техники и в быту. При работе с ними необходимо соблюдать требования электробезопасности, которые представляют собой систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает термическое, электролитическое и биологическое действие. Первое заключается в нагреве и ожогах различных частей и участков тела человека, второе – в изменении состава (разложение) и свойств крови и других органических жидкостей. Биологическое действие электрического тока выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма и в нарушении протекания в нем различных внутренних биоэлектрических процессов. Примером таких нарушений может служить прекращение процесса дыхания и остановка сердца.

3.5. Защита человека от поражения электрическим током

Безопасность при работе с электроустановками обеспечивается применением различных технических и организационных мер. Они регламентированы действующими правилами устройства электроустановок (ПУЭ). Технические средства защиты от поражения электрическим током делятся на коллективные и индивидуальные, на средства, предупреждающие прикосновение людей к элементам сети, находящимся под напряжением, и средства, которые обеспечивают безопасность, если прикосновение все-таки произошло.

Основные способы и средства *электрозащиты*:

- изоляция токопроводящих частей и ее непрерывный контроль;
- установка оградительных устройств;
- предупредительная сигнализация и блокировки;

									Лист
									57
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов;
- использование малых напряжений;
- электрическое разделение сетей;
- защитное заземление;
- выравнивание потенциалов;
- зануление;
- защитное отключение;
- средства индивидуальной электрозащиты.

3.6. Оказание первой помощи пораженному электрическим током

Если человек прикоснулся к токопроводящей части электроустановки и не может самостоятельно освободиться от воздействия тока, то присутствующим необходимо оказать ему помощь. Для этого следует быстро отключить электропроводку с помощью выключателя, рубильника и т.д. Если быстро отключить электроустановку от сети невозможно, оказывающий помощь должен отделить пострадавшего от токопроводящей части. При этом следует иметь в виду, что без применения необходимых мер предосторожности нельзя прикасаться к человеку, находящемуся в цепи тока, так как можно самому попасть под напряжение. Действовать следует таким образом.

Если пострадавший попал под действие напряжения до 1000 В, токопроводящую часть от него можно отделить сухим канатом, палкой или доской или оттянуть пострадавшего за одежду, если она сухая. Руки оказывающего помощь следует защитить диэлектрическими перчатками, на ноги необходимо надеть резиновую обувь или встать на изолирующую подставку (сухую доску). Если перечисленные меры не дали результата, допускается перерубить провод топором с сухой деревянной рукояткой или перерезать его другим инструментом с изолированными ручками.

При напряжении, превышающем 1000 В, лица, оказывающие помощь, должны работать в диэлектрических перчатках и обуви и оттягивать пострадавшего от провода специальными инструментами, предназначенными для

						<i>Лист</i>
						58
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

данного напряжения (штангой или клещами). Рекомендуется также накоротко замкнуть все провода линии электропередачи, набросив на них соединенный с землей провод.

После освобождения пострадавшего от воздействия электрического тока ему оказывают доврачебную медицинскую помощь. Если получивший электротравму находится в сознании, ему необходимо обеспечить полный покой до прибытия врача или срочно доставить в лечебное учреждение. Если человек потерял сознание, но дыхание и работа сердца сохранились, пострадавшего укладывают на мягкую подстилку, расстегивают пояс и одежду, обеспечивая тем самым приток свежего воздуха, и дают нюхать нашатырный спирт, обрызгивают лицо холодной водой, растирают и согревают тело.

При редком и судорожном, а также ухудшающемся дыхании пострадавшему делают искусственное дыхание. При отсутствии признаков жизни искусственное дыхание сочетают с наружным массажем сердца.

						<i>Лист</i>
						59
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В конструкторской части выпускной квалификационной работы описала назначение и техническую характеристику автомобильного транспорта; разработал экологические требования, предъявляемые к автотранспорту; произвел обзор и анализ конструкций трансмиссий автомобильного транспорта; выполнил расчет трансмиссии автомобильного транспорта, по которому определил главные параметры и показатели автотранспорта; выполнил расчет динамического фактора автомобиля.

В педагогической части разработал компетентностного подхода в подготовки младших специалистов по автомобильному транспорту.

В части безопасности жизнедеятельности изучила следующие задачи:

- Цели и задачи предмета БЖД. Опасные и вредные производственные факторы;
- Основные параметры микроклимата в производственных помещениях;
- Оздоровление воздушной среды;
- Создание требуемых условий освещения на рабочем месте;
- Защита человека от поражения электрическим током;
- Безопасность работы оборудования под давлением выше атмосферного;
- Основные методы борьбы с шумом, инфра- и ультразвуком и вибрацией;
- Пожарная и взрывная безопасность;
- Основные способы тушения пожаров;
- Основные требования безопасности к промышленному оборудованию;
- Техника безопасности при проведении технического обслуживания автомобиля;
- Техника безопасности для слесаря ремонтника;

Предлагаю внедрить в учебный процесс, разработанного компетентностного подхода в подготовки младших специалистов по автомобильному транспорту.

						Лист
						60
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон «Об образовании». Ташкент, 1997.
2. Национальная программа по подготовке кадров. Ташкент, 1997.
3. Национальная модель и программа по подготовке кадров – достижение и результат независимости Узбекистана. Курбонов Ш., Сейтхалилов Э. 2001. 655 б.
4. Каримов И.А. Высококвалифицированные специалисты стимул прогресса: Речь на открытии Академии госуд. и общ. стр-ва. 3 окт. 1995 г. Т., «Узбекистон», 1995, 32с.
5. Каримов И.А. Наша высшая цель – независимость и процветание Родины, свобода и благополучие народа. Ташкент, 2000.
6. Азизходжаева Н.Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство. Т.: Творческий дом имени Чулпана, 2005. – 200 с.
7. Беспалько Б.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Прогресс, 1987.
8. Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технологии обучения в техническом ВУЗе. М.: Высшая школа, 1990 .
9. Инженерная и профессиональная психология: Учеб. пособие для студ. висш. учеб. заведений / Юрий Константинович Стрелков. — 2-е изд., стер. — М.: «Академия», 2005. — 360 с.
10. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. М.: Знание, 1989.
11. Педагогика профессионального образования. Под ред. В.А.Сластенина. – М.: Академия, 2004.
12. А.И. Колчин, В.П. Демидов. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.; Высшая школа, 2002.
13. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. Учебник. –М.: КолосС, 2007. – 400 с.
14. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Учебник. – М.: КолосС, 2004. – 504 с.
15. Басуров В. М., Белов В. В. Системы автомобильных и тракторных двигателей: Практикум/Вла-дим. гос. ун-т. Владимир, 2001. 68 с.
16. Система смазки. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине СД.Ф.02.01 – Типаж подвижного состава и устройство автомобиля для студентов специальности 150200 – Автомобили и автомобильное хозяйство/ Быков А.В. – Улан-Удэ, 2002. – 30 с.; ил.
17. Сайты интернета:
 - <http://www.engine.ru>.
 - <http://www.tractor.ru>.
 - <http://technol.studentu.ru>
 - <http://www.bank/referat.ru>
 - <http://www.inter.pedagogika.ru>
 - <http://www.ziyo.net>

									Лист
									61
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ПРИЛОЖЕНИЕ

						<i>Лист</i>
						62
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		