

Учреждение образования  
«Жировичский государственный аграрно-технический колледж»



# **УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по выполнению контрольных заданий для учащихся  
заочной формы получения образования по  
специальности

5-04-0812-01 Техническое обслуживание и ремонт  
сельскохозяйственной техники  
Контрольные работы №1, №2.

Жировичи, 2024

Методические рекомендации разработаны на основе программы по учебному предмету «Устройство и эксплуатация автомобилей», утвержденной Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Разработчик: Врублевский В.Г., преподаватель.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии преподавателей устройства тракторов и автомобилей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и ПДД.

Протокол № 7 от 21 февраля 2024г

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ М.М.Богдан

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобильный парк Республики Беларусь пополняется разнообразным автотранспортом, конструкция механизмов которых существенно отличается от применяемых ранее. Главным образом это использование электронных систем управления механизмов и систем двигателя, антиблокировочных тормозных систем, систем снижения токсичности отработавших газов, систем комфорта и т.д. Несмотря на многообразие и различие конструкций автомобилей у разных производителей, необходимо выделить общие направления их развития, характерные для большинства автомобилей, в которых техник-механик должен иметь требуемую компетенцию, необходимые знания и умения.

Промышленность выпускает специальные автомобили и автопоезда высокой проходимости, называемые транспортно-технологическими. Они выполняют транспортные операции в технологичном цикле сельскохозяйственного производства и поэтому должны удовлетворять специфическим требованиям: иметь проходимость, сопоставимую с проходимостью колёсных уборочных машин; комплектоваться специализированными кузовами для перевозки различных сельскохозяйственных грузов; быть приспособленными к работе в составе автопоезда на различных грунтовых дорогах и в полевых условиях; иметь устройства отбора мощности для привода специального оборудования и возможность движения с минимальной устойчивой скоростью 2,0...2,5 км/ч.

Изучение учебного предмета «Устройство и эксплуатация автомобилей» предусмотрено на 2-м курсе и базируется на основных моделях автомобилей, выпускаемых промышленностью Беларуси, России и стран европейского союза. Весь материал дисциплины разделен на два учебных задания. Объём и содержание каждого учебного задания определены программой предмета и учебным планом, предусматривающим две контрольные работы.

На лабораторно-экзаменационную сессию выносятся 44 часа. Оставшиеся часы (164 часа) учащийся заочной формы должен отработать самостоятельно в условиях своего или другого хозяйства под руководством соответствующих специалистов. Содержание практических занятий указано в программе.

Изучать автомобили необходимо не только теоретически, но и практически, на образцах новых базовых моделей машин, имеющихся в хозяйстве. Посещайте ремонтные мастерские, автомобильные гаражи, станции ТО, классы для подготовки водителей.

Большую помощь в изучении конструкции, особенностей работы и эксплуатации автомобилей окажет вам подробный разбор неисправностей механизмов и систем изучаемых машин, их признаков, причин и способов устранения.

Систематически следите за развитием науки и техники, передовой практики сельскохозяйственного производства, используя при этом периодическую печать, дополнительную литературу, журналы и заводские руководства по эксплуатации автомобилей. Особое внимание уделяйте культуре труда, которая начинается с порядка на рабочем месте, с продуманной раскладки инструмента и принадлежностей.

Основной целью изучения предмета «Устройство и эксплуатация автомобилей» является изучение конструкции основных моделей автомобилей, применяемых в сельскохозяйственном производстве; приобретение навыков и умений в практическом

применении полученных знаний по разборке, сборке агрегатов, узлов, механизмов; обнаружению и устранению возникающих неисправностей, регулировке механизмов тракторов и автомобилей.

В результате изучения предмета «**Устройство и эксплуатация автомобилей**» учащиеся должны:

**знать на уровне представления:**

- основные тенденции и направления развития конструкции автомобилей;
- научные основы процессов, происходящих при работе автомобилей;
- способы воздействия на эксплуатационные показатели автомобилей;
- признаки классификации автомобилей, их систем и механизмов;

**на уровне понимания:**

- назначение и устройство автомобилей, их конструкционные особенности;
- взаимодействие деталей в системах и механизмах автомобилей;
- условные и графические изображения устройств автомобилей, маркировку их деталей и сборочных единиц;
- назначение систем и механизмов автомобилей, их устройство, принципы режима работы;
- влияние технического состояния механизмов и агрегатов автомобилей на безопасность и гигиену труда, пожарную и экологическую безопасность, экономичность и энергетические показатели машин;
- техническую характеристику, эксплуатационные качества, свойства и показатели автомобилей, способы их обеспечения'.

**уметь:**

- по схемам и маркировкам определять и классифицировать системы, механизмы и детали автомобилей;
- разбирать, осуществлять оценку пригодности деталей к использованию, собирать и регулировать системы и механизмы автомобилей;
- обеспечивать рациональные режимы работы автомобилей;
- определять и устранять неисправности в устройствах автомобилей;
- самостоятельно работать на автомобилях, выполнять требования правил безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

Примерное распределение учебного времени на изучение учебного предмета приведено в тематическом плане, самостоятельная работа предусмотрена планом самостоятельного изучения. Перечень занятий, намеченных для изучения, уточняется учреждением образования с учётом оснащённости лабораторий и кабинетов.

Самостоятельное изучение тем и разделов учебного предмета предполагается проводить в следующем порядке:

- познакомиться с программой и планом самостоятельной работы;
- подобрать литературу и изучить программный материал, составить краткий конспект основных понятий, определений, терминов, формул и т.д.;
- выполнить практические работы и составить краткий отчёт по ним;
- по вопросам для самоконтроля проверить качество усвоения материала;
- выполнить задания контрольной работы.

При самостоятельном изучении механизма или системы сосредоточьте внимание на такие важные понятия, как: назначение, конструкция, принцип работы, регулировки, материал изготовления деталей, возможные неисправности, их признаки и причины.

Изучая темы учебного предмета, придерживайтесь последовательности, указанной в содержании примерной учебной программы.

При выполнении практических заданий на ремонтных предприятиях и участках, соблюдайте все указания руководства по эксплуатации, правила техники безопасности, пожарной безопасности. Задания, связанные с регулировками, обслуживанием механизмов, разборочно-сборочными работами выполняйте под руководством соответствующих специалистов.

При значительном многообразии марок и моделей автомобилей в сельском хозяйстве тщательно отбирайте объекты для изучения. Для этого необходимо: уделять большее внимание отечественным современным моделям; изучение автомобилей проводить по наиболее характерным сборочным единицам, агрегатам и частям разных марок этих моделей; детально изучать все системы и механизмы, работающие по новым принципам.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.

Домашняя контрольная работа выполняется, как правило, в ученической тетради в клеточку и должна быть объёмом не более 16 листов рукописного текста на двух страницах листа с таблицами, иллюстрациями, графиками, и т.д. Для рецензии необходимо оставлять два чистых листа в конце тетради.

Контрольная работа выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2. 105-95. «Общие требования к текстовым документам».

Расстояния от края листа до границ текста в начале строк - 20 мм. Абзац в тексте помечают отступом 10-15 мм. Рекомендуется отводить поля 30-40 мм и нумеровать страницы домашней контрольной работы.

Текст, формулы, условные знаки рекомендуется выполнять синими или чёрными чернилами. Выполнение схем, графиков разрешается карандашом.

### **В тексте не допускается:**

- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии, соответствующие государственным стандартам;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;
- применять без числовых значений математические знаки, например, % (процент), № (номер) и т.д.

Количество иллюстраций должно быть достаточно для пояснения изложенного текста. Каждая иллюстрация должна пояснять текст, а текст - иллюстрацию. Иллюстрации (схемы, диаграммы, графики и прочее) именуется рисунками и нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например - рисунок 1. Схема устройства насоса.

При разработке схем для изображения отдельных элементов и существующих между ними связей используйте условные графические изображения по ГОСТу (Л.18 с. 282). Как правило, функциональные связи между элементами на схемах изображают упрощённо (прямыми или штриховыми линиями), придерживаясь определённой последовательности расположения составных частей механизма в зависимости от их назначения. В упрощённом виде изображают и функциональную часть электрических, гидравлических, пневматических и кинематических элементов. Например, на электрических схемах изображаются электрические силовые цепи и цепи управления при помощи условных обозначений, отображающих связь отдельных элементов механизма и принцип его работы. На кинематической схеме условные обозначения должны показать передачу движения от источника движения к рабочим органам механизма. Каждый тип схемы имеет свои характерные особенности - повторите их, пользуясь учебником «Техническое черчение».

На приводимых схемах указывается позиционное обозначение деталей или элементов, установленное соответствующими стандартами. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его.

**Запрещается любое копирование схем и рисунков из учебников или других источников.**

Список используемой при выполнении домашней контрольной работы литературы

приводится на отдельной странице под заголовком «Литература». В список включаются только те источники, на которые в тексте ответов имеется ссылка. Каждый источник, включённый в список литературы, нумеруют арабскими цифрами и записывают с новой строки по определённой форме.

Домашняя контрольная работа должна быть выполнена аккуратно, собственноручно, самостоятельно и в полном объёме своего варианта. Вариант выбирается по приведённой таблице распределения контрольных вопросов и заданий согласно присвоенному шифру. Ответы на вопросы нужно излагать ясно, точно и полно, своими словами.

Контрольная работа состоит из пяти вопросов описательного характера и программированного задания, ответы на вопросы которого составьте по следующему форме:

Задание №										
Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
Номер										

Не следует переписывать в тетрадь вопросы программированного задания и все ответы на них, необходимо дать один правильный ответ.

Ответы на вопросы учебного задания, связанные с характерными неисправностями и техническими характеристиками механизмов, выполняйте в табличной форме.

В контрольной работе приводите примеры из практики, указывайте изменения, которые претерпели описываемые детали и механизмы в машинах новых марок, вносите свои предложения. В случае расхождения регулировочных параметров, приведённых в задании контрольной работы и руководства по эксплуатации двигателя или автомобиля с которым вы работаете, укажите используемую литературу в пояснении к ответу.

Выполненная домашняя контрольная работа подписывается учащимся (ниже списка литературы) с указанием даты выполнения и высылается в учреждение образования на рецензирование в соответствии с календарным графиком выполнения работ.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Отметка **«зачтено»** по контрольной работе выставляется при условии:

- работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, в требуемых случаях иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др., правильно употребляется научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы;

- графические задания выполнены аккуратно, в соответствии с ГОСТами;

- работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы.

Работа может быть зачтена, с условием доработки, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- описки, не искажающие сути ответа на теоретические вопросы;

- неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;

- отсутствие выводов в процессе освещения вопросов;

- схемы, рисунки выполнены не аккуратно, неправильно;

- при отсутствии списка используемой литературы или несоответствии его оформления стандарту.

Отметка **«не зачтено»** выставляется, если работа выполнена не в полном объеме или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы без адаптации к контрольному заданию;
- отдельные вопросы в работе освещены не в соответствии с вариантом задания;
  - неправильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы, единицы измерения;
  - схемы, графические задания выполнены не в полном объеме, с нарушениями требований ЕСКД и с грубыми ошибками.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчивым почерком, а также не по заданному варианту, возвращается учащемуся без проверки, с указанием причин возврата.

**ТАБЛИЦА**  
распределения контрольных вопросов и заданий  
по вариантам

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,11	2,12	3,13	4,14	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	10,20
	21,31	22,29	23,33	24,34	25,35	26,36	27,37	28,38	29,39	30,40
	41,51	42,52	43,53	44,54	45,55	46,56	47,57	48,58	49,59	50,60
1	2,13	3,14	4,15	5,16	6,17	7,18	8,19	9,20	10,21	11,22
	23,35	25,36	26,37	27,38	28,39	29,40	30,41	24,42	22,33	23,34
	46,60	47,58	48,59	49,57	47,51	41,52	42,53	43,60	44,55	45,56
2	3,15	4,16	5,17	6,18	7,19	8,20	9,11	10,12	1,13	2,14
	27,39	28,40	29,31	30,32	21,33	22,34	23,35	24,36	26,37	26,38
	42,53	43,60	44,55	35,56	49,57	47,58	48,59	49,54	50,51	41,52
3	4,17	5,18	6,19	7,20	8,11	9,12	10,13	1,14	2,15	3,16
	30,33	21,34	22,35	23,36	24,37	35,38	26,39	27,40	28,31	29,32
	48,60	45,53	50,52	41,55	42,54	43,60	44,56	49,57	46,58	47,59
4	5,19	6,20	7,11	8,12	9,13	10,14	1,15	2,16	3,17	4,18
	23,37	24,38	25,34	26,40	27,31	28,32	29,33	30,34	21,35	22,36
	49,56	44,57	45,58	46,59	47,60	48,51	49,52	50,53	41,54	42,60
5	6,12	7,13	8,14	9,15	10,16	1,17	2,18	3,19	4,20	5,11
	26,38	29,39	28,40	29,31	30,32	21,33	22,34	23,35	24,36	25,37
	44,52	45,53	46,54	47,55	48,56	49,57	50,58	41,59	42,60	43,51
6	7,14	8,15	9,16	10,17	1,18	2,19	3,20	4,11	5,12	6,13
	29,32	30,33	21,34	22,35	23,36	24,37	25,38	26,39	29,40	28,31
	47,54	28,55	41,56	50,57	49,58	42,59	43,60	44,51	45,52	46,53
7	8,16	9,17	10,18	1,19	2,20	3,11	4,12	5,13	6,14	7,15
	22,34	23,35	29,36	25,37	26,38	27,39	28,31	29,31	30,32	31,33
	45,55	46,56	47,57	48,58	49,59	50,60	41,51	42,52	43,53	44,54
8	7,15	9,18	10,19	1,20	3,12	4,13	5,14	6,15	7,16	8,17
	21,34	25,40	26,31	27,32	29,36	30,35	21,34	22,37	23,38	24,39
	44,54	50,59	41,60	42,51	44,53	45,54	46,55	47,56	43,57	49,58
9	10,20	1,11	2,12	3,13	4,14	5,16	6,16	7,17	8,18	9,19
	28,36	29,37	30,38	21,39	22,43	23,31	24,32	25,33	26,34	27,35
	49,58	50,59	41,60	42,51	49,52	44,53	45,60	46,55	47,56	48,57



## ЛИТЕРАТУРА

1. Е.А.Савич. Устройство и эксплуатация автомобилей категорий «В» и «С». –Мн. РИПО, 2023г.
  2. Е.В. Михневич. Устройство автомобилей. Практикум.–Мн. РИПО, 2021г.
  3. А.Г. Пузанков. Автомобили. Устройство и техническое обслуживание.-М.: Академия, 2006.
  4. А.М.Тихонович. Устройство автомобилей. Мн.:РИПО,2019г.
  5. Е.Л. Савич. Легковые автомобили. - Мн.: Новое знание, 2009.
  6. Е.В. Михневич.Устройства втотранспортных средств.Практикум –Мн. РИПО, 2016г.
  7. Диагностика и техническое обслуживание машин. Под ред. А.В. Новикова.- Мн.: ИВЦ Минфина, 2013
  8. Тиминский З.М. Справочник по электрооборудованию автомобилей, тракторов. - М.: Ураджай, 1985.
  9. Тракторы и автомобили / Под ред. В.А. Скотникова. - М.: Агропромиздат, 1985.
  10. Е.В.Михайловский, К.Б.Серебряков, Е.Я. Тур. Устройство автомобиля. - М.: Машиностроение, 1987.
  11. А.В. Богатырёв и др. Автомобили. - М.: КолосС, 2006.
  12. Тимофеев Ю.Д.,Тимофеев Г.Д. Лабораторный практикум по электрооборудованию автомобилей. - М.: Транспорт,1987.
  13. Д.М.Канарев. М.: Агропромиздат, 2008г..
  14. Н.В. Овчинников. Техническое черчение. - Мн.: Дизайн ПРО, 2003.
- ГОСТ 25478-82 «Автомобили грузовые и легковые, автобусы и автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. Методы проверки».
- ГОСТ 25044-81 «Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов сельскохозяйственных, строительных, дорожных машин. Основные положения».
- Заводские руководства по эксплуатации автомобилей.
- Заводские руководства по эксплуатации двигателей внутреннего сгорания

**Тематический план по дисциплине  
«Устройство и эксплуатация автомобилей категорий «В» и «С»**

Наименование тем	Количество часов обучения		
	всего	теоретических занятий	практических занятий
1. Общее устройство и механизмы двигателей	18	10	8
2. Системы двигателей	46	22	24
3. Электрооборудование	32	16	16
4. Трансмиссия	24	8	16
5. Кузов, ходовая часть и механизмы управления	42	18	24
6. Техническое обслуживание и эксплуатация	40	10	30
7. Правила охраны труда на автомобильном транспорте	2	2	
Итоговое занятие	2		2
<b>Итого</b>	<b>206</b>	<b>86</b>	<b>120</b>

**Программа учебного предмета  
«Устройство и эксплуатация автомобилей»**

**УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ 1**

**Введение**

Методические указания

Ознакомьтесь с основными задачами развития хозяйственного механизма агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Уясните основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства.

Определите роль и место отечественной науки в разработке и совершенствовании конструкции автомобилей, а также роль техников-механиков в интенсификации сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-17, Л3, с.3-7; Л4, с.3-11.

**Тема 1. Общее устройство и механизмы двигателей.**

Теоретическое занятие №1

Классификация и общее устройство автомобилей категорий «В» и «С». Назначение, расположение и взаимодействие двигателя, трансмиссии, ходовой части и механизмов управления. Краткая техническая характеристика изучаемых автомобилей.

## Практическое занятие 1

Ознакомиться с конструкцией автомобилей, компоновкой и расположением основных сборочных единиц, механизмов и агрегатов.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с.17-123, Л3, с.8-23; Л4, с.5-22.

### Методические указания

Уясните особенности современной классификации автомобилей. Запомните структуру условного обозначения автомобиля, его общее устройство и назначение основных частей. Ознакомьтесь с международной классификацией транспортных грузовых и легковых автомобилей. Выпишите в тетрадь краткую техническую характеристику основных моделей автомобилей, их эксплуатационные свойства и показатели. Раскройте обозначение базовых моделей автомобилей.

### Вопросы для самоконтроля

1. В чём состоит назначение автомобиля?
2. Какие признаки положены в основу классификации автомобилей?
3. Чем отличается модификация автомобиля от его базовой модели?
4. Как строится система индексации автомобилей, прицепов и полуприцепов?
5. Из каких основных частей состоит автомобиль?

## Практическое занятие 2

Ознакомиться с конструкцией бензиновых и дизельных двигателей, характерными внешними отличительными признаками, компоновкой и расположением основных агрегатов, механизмов и систем.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с.17-29, Л3, с.23-47; Л4, с.23-46.

### Методические указания

В настоящее время основным двигателем автомобилей остаётся поршневой двигатель внутреннего сгорания – карбюраторный, впрысковой, газовый и дизельный, работающий, главным образом, по четырёхтактному циклу. Разберитесь с особенностями рабочих циклов двухтактных и четырёхтактных двигателей.

Значительно увеличилось производство грузовых и легковых автомобилей с многотопливными, гибридными двигателями, конструкции которых позволяют использовать бензин, дизельное и газообразное топливо, электрическую энергию, что обеспечивает существенную экономию топлива. Современные автомобильные двигатели должны также иметь высокую надёжность и долговечность, которые во многом зависят от качества выбранных материалов для изготовления деталей и от соблюдения правил технической эксплуатации.

Конструкции автомобилей производства нашей страны в настоящее время совершенствуются по передовым образцам известных производителей, поэтому ознакомьтесь с особенностями агрегатов и систем известных ведущих мировых производителей, посещая станции технического обслуживания и автотранспортные предприятия. Ознакомьтесь с конструкцией гибридных автомобилей и электромобилей, их компоновкой.

Уясните особенности конструкции бензиновых, газобалонных и дизельных двигателей, различия в системах, обеспечивающих работу их основных механизмов. Разберитесь в чём преимущества и недостатки различных двигателей, причины их ограниченного применения, преимущества и недостатки четырёхтактных и двухтактных двигателей.

## Вопросы для самоконтроля

1. По каким признакам классифицируются двигатели внутреннего сгорания?
2. Какими основными понятиями и определениями характеризуется кривошипно-шатунный механизм?
3. Что такое степень сжатия?
4. От чего зависит эффективная мощность двигателя?
5. Как осуществляется рабочий цикл четырёхтактного двигателя?

## Теоретические занятия № 2,3

Основные параметры двигателя: верхняя мертвая точка, нижняя мертвая точка, ход поршня, объем камеры сгорания, рабочий и полный объемы цилиндра, степень сжатия, рабочий объем двигателя, рабочий цикл четырехтактного карбюраторного и дизельного двигателя, порядок работы цилиндров двигателя. Общее устройство, механизмы и системы двигателей.

Кривошипно-шатунный механизм: блок цилиндров, гильзы, головка блока цилиндров с прокладкой, коленчатый вал с подшипниками, поршневая группа, маховик. Уравновешивание двигателей, крепление и привод механизмов двигателя. Неисправности, их признаки, причины, способы обнаружения и устранения. Техническое обслуживание (далее - ТО) кривошипно-шатунного механизма.

## Практическое занятие 3

Разборка и сборка цилиндропоршневой группы кривошипно-шатунного механизма. Изучение конструкции и работы.

## Практическое занятие 4

Разборка и сборка группы коленчатого вала кривошипно-шатунного механизма. Изучение конструкции и работы.

## Практическое занятие 5

Разборка, сборка блок-картера и головки блока цилиндров двигателя. Изучение конструкции. ТО кривошипно-шатунного механизма.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с.29-53, Л3, с. 48-61; Л4, с.47-64.

## Методические указания

Изучите назначение и особенности конструкции кривошипно-шатунного механизма карбюраторных и дизельных двигателей, конструкцию отдельных деталей, материал и способы их изготовления. Обратите внимание на порядок работы цилиндров, при котором для большей равномерности нагрузок на детали рабочие такты происходят последовательно не в соседних, а в удалённых один от другого цилиндрах (например, 1-5-3-6-2-4). Ознакомьтесь с основными направлениями совершенствования конструкции кривошипно-шатунных механизмов.

Выпишите в рабочую тетрадь нормальные и предельные зазоры в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма для основных марок двигателей. Вычертите таблицы чередования тактов в восьмицилиндровом V-образном двигателе с порядком работы 1-5-4-2-3-6-7-8.

Рассмотрите подвеску силового агрегата, особенности крепления деталей двигателя.

Изучите внешние признаки проявления нормальных, повышенных и аварийных износов кривошипно-шатунного механизма двигателя, их причины, способы

предупреждения и устранения.

Для лучшего усвоения темы примите участие в разборке и сборке этого механизма, в устранении неисправностей. Проанализируйте выявленные неисправности кривошипно-шатунного механизма двигателя и запишите их.

Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой и составьте отчёт о проделанной работе.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие силовые и тепловые нагрузки испытывают детали кривошипно-шатунного механизма?

2. Для чего юбке поршня придают конусную по высоте и овальную в поперечном сечении формы?

3. Какую функцию выполняют разрезы на юбках поршней?

4. В зависимости от чего выбираются конструктивные формы коленчатых валов?

5. Перечислите подвижные и неподвижные детали кривошипно-шатунного механизма.

#### Теоретические занятия № 4,5.

Газораспределительный механизм: распределительный вал, толкатели, штанги, коромысла, клапаны, привод механизма, гидравлические толкатели клапанов. Назначение, расположение, общее устройство и принцип работы. Фазы газораспределения и системы их изменения. Неисправности, их признаки, причины, способы обнаружения и устранения. ТО газораспределительного механизма. Порядок регулировки теплового зазора клапанов.

#### Практическое занятие 6

Разборка, проверка технического состояния и сборка механизма газораспределения двигателя ЗИЛ-508.

#### Практическое занятие 7

Изучение конструкции приводов механизма газораспределения и установка их по меткам.

#### Практическое занятие 8

Разборка, сборка деталей клапанной группы. Проверка герметичности прилегания клапанов.

#### Практическое занятие 9

Подготовка к пуску, пуск и прослушивание двигателя. Выполнение операций ТО-1, ТО-2 кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения.

#### Практическое занятие 10

Проверка и регулировка теплового зазора в клапанах двигателя ЗМЗ-511

#### Практическое занятие 11

Проверка и регулировка теплового зазора в клапанах двигателя ВАЗ-21213

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 53-71, Л3, с. 62-77; Л4, с.64-77 .

#### Методические указания

В 4-тактных двигателях на газообмен затрачивается до 65-70 % времени рабочего процесса.

Уяснив преимущества газораспределительного механизма с подвесными клапанами и влияние фаз газораспределения на работу двигателя, изучите общее устройство и действие самого механизма различных двигателей базовых моделей автомобилей. В

этом Вам помогут знания конструкционных материалов, их свойств и термообработки, полученные при изучении дисциплины “Материаловедение”, теплового расширения тел и основ теплопередач - из дисциплин “Физика”, “Основы теплотехники и гидравлики”.

Современная тенденция развития двигателей характеризуется непрерывным увеличением их формирования, что вызывает рост динамических и термических нагрузок на детали механизма газораспределения. Поэтому при проектировании клапанных механизмов стараются снизить поступательно движущиеся массы и максимально увеличить возможные проходные сечения клапанов.

В двигателях большой размерности всё чаще находят применение четырёхклапанные механизмы, что приводит к уменьшению инерционной нагрузки и увеличению срока службы деталей. Ознакомьтесь с различными способами привода клапанов, системами изменения фаз газораспределения.

Примите участие в разборочно-сборочных, регулировочных и ремонтных работах по механизму газораспределения. Научитесь проверять и регулировать зазоры в клапанах, правильно устанавливать газораспределение по меткам и при отсутствии их. Выпишите в рабочую тетрадь основные технические данные по механизмам газораспределения современных автотракторных двигателей. Изучите приборы для определения технического состояния механизма газораспределения без разборки. Определите правильность установки фаз газораспределения, так как даже при небольшом отклонении их от нормы экономичность двигателя снижается, а удельный расход топлива увеличивается до 3 %.

Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой и составьте отчёт о проделанной работе.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие преимущества имеют двигатели с верхним расположением клапанов механизма газораспределения?
2. Какова последовательность регулировки клапанов двигателя ЗМЗ-53-11?
3. Для чего диаметр тарелки впускного клапана больше, чем у выпускного?
4. Как влияет нарушение фаз газораспределения на экономичность работы двигателя?
5. Для чего у двигателей ЗИЛ - 508 выпускные клапаны вращаются с помощью специального механизма?

## Тема 2. Системы двигателей.

### Теоретические занятия №6,7.

Система охлаждения: рубашка, насос, термостат, радиатор, вентилятор, привод вентилятора. Назначение, расположение, общее устройство и работа приборов системы охлаждения. Охлаждающие жидкости и требования к ним. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости, правила их применения и техника безопасности при использовании. Причины, затрудняющие пуск двигателя при низких температурах. Способы облегчения пуска двигателя при низких температурах. Принцип действия и порядок использования предпускового подогревателя. Неисправности системы охлаждения и подогрева, их причины, признаки и способы устранения. ТО системы охлаждения.

## Практическое занятие 12

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы приборов системы охлаждения двигателя КамАЗ-740, предпускового подогревателя.

## Практическое занятие 13

Проверка действия термостата системы охлаждения. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 73-99, Л3, с.91-103; Л4, с.191-206.

### Методические указания

Уясните разновидности систем охлаждения, преимущества и недостатки различных типов. Разберите конструкцию системы охлаждения и ее отдельных приборов, возможные неисправности и их устранение. Опираясь на знания эксплуатационных материалов повторите особенности технических жидкостей применяемых в двигателях. Уделите внимание термостатам, насосам, радиаторам и новейшим конструкциям автоматического регулирования оптимального теплового режима двигателей (гидравлический и электрический приводы вентилятора), электронному регулированию, двухконтурным системам охлаждения.

Для закрепления знаний и приобретения навыков выполните практические работы, рекомендуемые программой и составьте отчет о проделанной работе.

### Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается необходимость охлаждения двигателя?
2. Для чего служат основные элементы системы охлаждения современных двигателей и как они устроены?
3. С какой целью применяют термостаты с твердым наполнителем?
4. Как влияет температурное состояние двигателя на его экономические и динамические показатели?
5. Какие требования предъявляются к жидкостям, используемым для охлаждения двигателей?

### Теоретические занятия №8,9.

Смазочная система: поддон, насос, фильтры, радиатор. Моторные масла (марки масел, их основные свойства). Устройство и работа системы смазки. Вентиляция картера двигателя. Неисправности системы смазки, их признаки, причины, способы обнаружения и устранения. ТО системы смазки.

### Практическое занятие 14

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы приборов системы смазки двигателей. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

### Методические указания

Надежность и долговечность двигателя в значительной степени зависят от совершенства смазочной системы и качества применяемого масла. Опираясь на знания эксплуатационных материалов повторите особенности моторных масел применяемых в двигателях, их маркировку и свойства. Изучая смазочные системы двигателей автомобилей, разберитесь в их типах, особенностях работы, преимуществах и недостатках. Уясните назначение, конструкцию и работу отдельных приборов

системы. Проанализируйте способы очистки масла и подачи его на трущиеся поверхности двигателей, способы вентиляции картера. Найдите расположение в системе смазки клапанов, уясните их назначение и работу. Запомните, что в практике эксплуатации автомобильных двигателей является недопустимой работа двигателя под полной нагрузкой при малой частоте, так как это связано с повышенным износом подшипников кривошипно-шатунного механизма, возможными поломками его деталей вследствие нарушения жидкостного трения. По статистическим данным, около половины всех разрушений подшипников двигателей происходит из-за некачественной очистки масла. Намечившаяся тенденция к увеличению сроков смены масла и периодичности обслуживания смазочной системы требует более тщательной очистки масла. Для качественной фильтрации масла наиболее эффективны центрифуги с внутренним реактивно-активным гидравлическим приводом (бессопловые центрифуги), у которых нет непроизводительных расходов масла на привод ротора, составляющих у реактивных центрифуг 20-30 % подачи насоса. Изучите, в чем заключается техническое обслуживание смазочной системы.

Для закрепления знаний и приобретения навыков выполните практические работы, рекомендуемые программой и составьте отчёт о проделанной работе.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие преимущества имеет комбинированная смазочная система двигателей?
2. Каким способом смазываются трущиеся поверхности двигателей?
3. По каким причинам может отсутствовать давление в смазочной системе?
4. Какова последовательность смены масла в двигателе?
5. Перечислите способы и места очистки масла на двигателе.

#### Теоретические занятия № 10,11,12,13,14,15,16.

Система питания карбюраторного двигателя. Карбюратор, бензонасос, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, топливный бак, система очистки воздуха. Ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала. Режимы работы двигателя в зависимости от нагрузки и частоты вращения коленчатого вала. Работа карбюратора на различных режимах. Принцип работы системы питания бензинового двигателя с принудительным впрыском топлива. Неисправности системы питания, их признаки, причины и способы обнаружения и устранения. ТО системы питания. Топливо для двигателей. Система питания с центральным и распределённым впрыскиванием топлива. Компановка, устройство и работа датчиков, исполнительных механизмов, приборов. Комплексные системы управления двигателем.

Система питания дизельного двигателя. Топливный насос высокого давления, топливоподкачивающий насос, форсунки, регулятор частоты вращения коленчатого вала, автоматическая муфта опережения впрыска топлива. Топливные баки, фильтры, топливные трубопроводы. Приборы очистки и подачи воздуха, выпуска отработанных газов. Турбонаддув. Неисправности системы питания дизельного двигателя. Система питания гибридного двигателя.



Система питания двигателя от газобаллонной установки. Достоинства и недостатки системы питания в сравнении с другими. Сжиженные и сжатые газы. Конструкция и работа установок для работы на сжиженных и сжатых газах. Газовые испарители, редукторы, смесители, подогреватели сжатого газа, фильтры, баллоны и арматура. Пуск и остановка газовых двигателей. Перевод двигателя с одного вида топлива на другой.

#### Практическое занятие 15

Разборка, сборка, ознакомление с конструкцией и работой приборов системы подачи топлива, воздуха, горючей смеси и выпуска отработанных газов.

#### Практическое занятие 16

Разборка, сборка, ознакомление с конструкцией и работой карбюратора К-88А (К-135МУ) и центробежно-вакуумного ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя.

#### Практическое занятие 17

Ознакомление с конструкцией и работой приборов системы питания двигателей с впрыскиванием бензина (центральный и распределённый впрыск).

#### Практическое занятие 18

Разборка, сборка, ознакомление с конструкцией и работой приборов газобаллонной установки системы питания.

#### Практическое занятие 19

Установка карбюратора на двигатель и регулировка уровня топлива в поплавковой камере. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с.100-123, Л3, с.106-137, 176-207; Л4, с.95-106, 137-147.

#### Методические указания

Приступая к изучению системы питания, вспомните особенности рабочих циклов и действительных процессов в карбюраторных двигателях, основные свойства топлива и виды горючей смеси. В этом Вам помогут знания соответствующих разделов ранее изученных предметов "Основы теплотехники и гидравлики", "Эксплуатационные материалы".

Уясните отличие общих систем питания карбюраторных двигателей и дизелей, назначение приборов. При этом следует помнить, что наряду с малой материалоемкостью, более лёгким пуском, карбюраторные двигатели по сравнению с дизелями имеют невысокую экономичность, большее количество угарного газа, вредных веществ в отработанных газах, высокие требования к качеству топлива. Поэтому мощностные и экономические показатели карбюраторных двигателей, прежде всего, определяются совершенством топливоподающей аппаратуры.

Изучите конструкцию и работу фильтров топлива и воздуха различных типов.

Конструкцию современных карбюраторов можно успешно усвоить, если разобрать работу простейшего карбюратора и понять назначение и действие дополнительных устройств.

Выпишите необходимый состав смеси для устойчивой и экономичной работы двигателей на различных режимах, сравните его с составом смеси, который может дать простейший карбюратор.

Сделайте выводы о необходимости дополнительных устройств и систем для обеспечения лёгкого пуска, устойчивой работы двигателя на холостых оборотах,

средних и полных нагрузках, приёмистого перехода на любую нагрузку.

Изучите конструкцию и работу приборов системы питания двигателей от газобалонных установок на сжиженном и сжатом газе. Уясните свойства газов, применяемых в качестве моторного топлива.

Изучите компоновку и работу систем питания с впрыскиванием бензина. Уясните конструкцию и работу насосов, форсунок, накопителя топлива, регулятора давления, расходомера воздуха, датчиков, термических и каталитических нейтрализаторов, как работает электронный блок управления системы. Какие требования предъявляются к ним, достоинства и недостатки.

Для закрепления знаний и приобретения навыков по выявлению и устранению неисправностей в работе систем питания двигателей проделайте необходимые практические занятия. Разберите выявленные и возможные неисправности и запишите их.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные смеседозирующие системы современного карбюратора.
2. Чем отличается работа системы распределённого впрыскивания топлива от системы центрального впрыскивания?
3. Объясните способы очистки воздуха и назначение турбонаддува на двигателе.
4. На чем основано действие пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя ЗМЗ-53-11?
5. Объясните назначение приборов системы питания двигателей, работающих на газу.

#### Практическое занятие 20

Разборка, сборка, ознакомление с конструкцией и работой приборов системы подачи топлива, воздуха дизельного двигателя.

#### Практическое занятие 21

Частичная разборка, сборка, изучение конструкции и работы рядных топливных насосов высокого давления.

#### Практическое занятие 22

Частичная разборка, сборка, изучение конструкции и работы топливных насосов высокого давления распределительного типа.

#### Практическое занятие 23

Проверка начала подачи топлива топливным насосом. Установка топливного насоса на дизельный двигатель по углу опережения впрыска. Выполнение операций ТО -1, ТО - 2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.144-175; Л4, с.111-137.

#### Методические указания

Ознакомьтесь с особенностями смесеобразования дизелей, изучите общие схемы и работу систем питания. Требования к подготовке смеси. В последнее время всё большее распространение находят дизели с непосредственным впрыском топлива, имеющие одну неразделённую камеру сгорания. Для них характерны такие способы смесеобразования, как объёмный, плёночный, объёмно-плёночный.

Изучите конструкцию и работу механизмов и узлов магистрали низкого давления топлива: топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливоподкачивающего насоса.

При изучении топливных насосов высокого давления особое внимание обратите на

работу плунжерных пар: выясните, каким образом изменяется количество подаваемого топлива у многоплунжерных пар и одноплунжерных топливных насосов.

Запомните, что закон подачи и количества подаваемого топлива определяется профилем кулачка, размером плунжера и величиной активного хода его. Для повышения экономичности работы дизеля в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов, а также для улучшения пусковых качеств в настоящее время находят применение устройства для автоматического изменения угла опережения впрыска топлива (двигатели ЯМЗ, КамАЗ).

Ознакомьтесь с электронным управлением насосов высокого давления и работой автомата опережения впрыскивания топлива.

Изучите классификацию существующих форсунок, их маркировку, устройство и работу. Научитесь выявлять неработающую форсунку непосредственно на двигателе, регулировать давление впрыска.

Качество распыливания дизельного топлива во многом определяет процесс его горения, а значит, и образование токсичных компонентов в отработавших газах. Более качественного распыливания можно достигнуть при высоком давлении (порядка 1600...2000 кгс/см<sup>2</sup>). Однако стандартные системы топливоподачи не могут обеспечить подачу топлива под таким давлением, поэтому в настоящее время широко распространены системы с электронным управлением - Common Rail, насос-форсунки и системы насос – форсунка – трубопровод.

Ознакомьтесь с работой системы питания Common Rail и назначением, принципом работы её элементов: электрогидравлической и пьезоэлектрогидравлической форсунки, насос-форсункой, гидроаккумулятором, датчиками и системой управления.

Уясните назначение регуляторов, их влияние на экономические показатели, устройство и работу однорежимных и всережимных регуляторов дизелей. Установите, каким образом можно повысить точность регулирования.

### **Тема 3. Электрооборудование.**

#### **Теоретические занятия №17,18.**

Система электроснабжения: аккумуляторная батарея, генератор, регулятор напряжения.

#### **Практическое занятие 24**

Снятие аккумуляторной батареи с автомобиля, изучение конструкции и работы, проверка технического состояния, установка. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.216,581-585; Л4, с.431-442.

#### **Методические указания**

Изучение данной темы надо начинать с ознакомления с принципиальной схемой электрооборудования автомобиля, назначения основных групп электрооборудования (источники и потребители электроэнергии), их соединением в цепи. Затем уясните устройство и работу источников тока. В этом Вам помогут знания соответствующих разделов таких предметов, как "Химия", "Физика", "Общая электротехника с основами электроники".

Необходимо выяснить, за счет чего современные аккумуляторные батареи имеют лучшие характеристики в стартерном режиме, меньшую длину, массу и электрическое

сопротивление межэлементных соединений. Разберитесь с конструкцией и работой аккумуляторных батарей, особенностями необслуживаемых батарей и батарей глубокого разряда. Уясните основные характеристики батарей и правила проведения технического обслуживания за ними.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Раскройте назначение основных групп электрического оборудования автомобилей.
2. Каков принцип действия свинцово-кислотной аккумуляторной батареи?
3. Как маркируются аккумуляторные батареи?
4. Какие показатели характеризуют аккумуляторную батарею?
5. Раскройте основные неисправности и порядок проверки технического состояния аккумуляторных батарей.

#### Практическое занятие 25

Разборка генератора переменного тока. Проверка исправности выпрямителя и обмоток генератора, сборка генератора, установка на двигатель и регулирование натяжения приводного ремня.

#### Практическое занятие 26

Ознакомление с конструкцией и работой контактно-транзисторных и интегральных регуляторов напряжения.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.222-229, 585; Л4, с.424-431.

#### Методические указания

Приступая к изучению генераторов и реле-регуляторов, вспомните соответствующий материал предмета “Общая электротехника с основами электроники”. Изучите конструкцию и работу контактных и бесконтактных генераторов переменного тока.

Обратите особое внимание на необходимость применения дополнительных регулирующих устройств, работающих совместно с генераторами переменного тока, на автоматическое поддержание постоянства напряжения и ограничения тока, отключение в нужный момент аккумуляторной батареи от цепи генератора.

Широкое использование в электрооборудовании контактно-транзисторных, интегральных систем требует знания устройства таких электронных приборов, как диод, стабилитрон, транзистор. Используя учебник, повторите ранее изученный материал, уясните еще раз, как работают эти приборы.

Рассматривая генераторные установки переменного тока, разберитесь с конструкцией, работой отдельных узлов и установки в целом, изучите особенности устройства и работы генераторных установок со встроенными интегральными регуляторами напряжения.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Объясните особенности конструкции и работы контактных и бесконтактных генераторов переменного тока.
2. Раскройте сущность работы интегральных регуляторов напряжения.
3. Какие существуют способы улучшения рабочих характеристик регуляторов напряжения?
4. В чем заключается техническое обслуживание генераторных установок?
5. Укажите правила эксплуатации генераторных установок переменного тока

## Теоретические занятия №19,20,21.

Системы зажигания: контактная, контактно-транзисторная и бесконтактная. Катушка зажигания, прерыватель-распределитель, свечи, провода высокого и низкого напряжения. Момент зажигания. Принцип работы. Неисправности, их признаки, причины и способы устранения.

### Практическое занятие 27

Разборка, сборка, изучение устройства и работы приборов системы зажигания.

### Практическое занятие 28

Проверка, регулировка и установка зажигания на рядных 4-х цилиндровых двигателях.

### Практическое занятие 29

Проверка, регулировка и установка зажигания на V-образных двигателях

### Практическое занятие 30

Определение неисправностей цепей высокого и низкого напряжения системы зажигания. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.230 – 246, 586-589; Л4, с.148 - 172.

### Методические указания

Стремление к снижению удельного веса и повышению топливной экономичности карбюраторных двигателей привело к повышению их степени сжатия до 8,5-10 и частоты вращения коленчатого вала до 3500-4500 об/мин при значительном обеднении рабочей смеси.

При изучении систем зажигания уясните недостатки и преимущества батарейного, контактно-транзисторного, бесконтактного зажигания, микропроцессорной системы управления зажиганием, их отличительные особенности, принцип действия, экономическую эффективность, устройство и работу основных приборов. Необходимо разобраться с устройством и работой регуляторов, автоматически изменяющих угол опережения зажигания в зависимости от числа оборотов и нагрузки на двигатель.

В настоящее время широко распространена бесконтактная система зажигания с магнитоэлектрическими датчиками и датчиками Холла, имеющая вместо прерывателя тока низкого напряжения специальный генератор импульсов, которые усиливаются полупроводниковой системой. Для того, чтобы хорошо разобраться с бесконтактными и контактно-транзисторными системами зажигания, повторите соответствующие разделы основ электроники.

Изучите особенности конструкции и работы приборов разных систем зажигания. Для закрепления теоретических знаний выполните практические занятия, рекомендуемые программой.

### Вопросы для самоконтроля

1. Как влияет угол опережения зажигания на экономические и динамические показатели двигателя?
2. От каких факторов зависит напряжение вторичной цепи в батарейном зажигании?
3. Каковы преимущества электронной системы зажигания?
4. Как производится проверка и установка зажигания на двигателе ЗМЗ-511?
5. Раскройте сущность работу микропроцессорной системы управления

зажиганием.

#### Теоретическое занятия №22.

Система электрического пуска: стартер, включатель стартера, дополнительное реле включения стартера, реле блокировки.

#### Практическое занятие 31

Разборка, сборка стартера, проверка технического состояния. Соединение в пусковую систему.

ЛИТЕРАТУРА; Л1,с. 4-6, Л3,с.251-256, 589; Л4,с.442- 452.

#### Методические указания

Все современные отечественные автомобили оборудуются электрической пусковой системой двигателя. Уясните назначение, состав системы пуска и требования к ней.

Основное внимание обратите на такие вопросы, как последовательность замыкания электрических цепей после поворота ключа в замке зажигания, назначение и включение в работу механизма привода, автоматическое отключение стартера после пуска двигателя, конструкцию и работу стартеров с редукторами. Изучая систему пуска двигателей, уясните существующие способы пуска, вспомните конструкцию и работу предпусковых подогревателей, свеч накаливания. Изучите последовательность пуска двигателей с помощью электрического стартера при нормальных условиях и при низкой температуре.

Под руководством механика, опытного водителя или механика выполните необходимые практические работы рекомендуемые программой для закрепления теоретических знаний.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Каково назначение дополнительного реле-стартера и реле блокировки?
2. Как включается в работу стартер с дистанционным управлением?
3. Как происходит автоматическое выключение стартера после пуска двигателя?
4. В чем заключается техническое обслуживание электрических стартеров?
5. Раскройте работу системы пуска и средств облегчения пуска в холодное время года

#### Теоретические занятия №23,24.

Системы освещения и сигнализации: фары, габаритные и стояночные огни, сигналы торможения, выключатели и переключатели, реле сигналов и указатели поворота, звуковой сигнал, предохранители. Методика обнаружения и устранения неисправностей в электрических цепях.

#### Практическое занятие 32

Ознакомление с конструкцией фар, задних и передних фонарей, выключателей и переключателей света. Регулирование светового потока фар.

#### Практическое занятие 33

Разборка, сборка, изучение конструкции приборов сигнализации. Ознакомление с конструкцией и работой контрольно-измерительных приборов Подключение в цепь электрооборудования.

#### Практическое занятие 34

Определение и устранение неисправностей в токовых цепях освещения и сигнализации. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1,с. 4-6, Л3, с.259-275, 590; Л4,с.453-482.

#### Методические указания

Приборы освещения и сигнализации повышают безопасность движения автомобиля и создают удобство для водителя и пассажиров. Из-за отказа приборов освещения и сигнализации в тёмное время суток происходит свыше 40% дорожно-транспортных происшествий, поэтому очень важно правильно их использовать и содержать в технически исправном состоянии.

В нашей стране все автомобили оснащены фарами, имеющими европейскую и американскую системы светораспределения. Разберитесь с принципом формирования светового потока и его распределением. Изучите конструкцию головных, противотуманных, гомофокальных фар; галогенных, ксеноновых, газоразрядных, светодиодных ламп, адаптивных систем освещения устанавливаемых на современных автомобилях.

Среди нерешенных проблем имеет место по-прежнему слепящее действие фар, отсутствие широкоугольного света, необходимого при движении по дорогам с крутыми поворотами и др. Для обеспечения безопасности движения устанавливаются различные типы систем освещения: адаптивные, инфракрасные, сканирующие, радарные. Ознакомьтесь с ними, отметьте достоинства.

Большое значение в системе световой сигнализации имеют указатели поворотов и сигналы торможения. Разберитесь, что нового в сигнализации о совершении поворотов, торможения, аварийном состоянии автомобиля, где установлены и как работают их датчики?

Чтобы разобраться с общими схемами электрооборудования, следует хорошо знать устройство и работу её отдельных систем. Выпишите в рабочую тетрадь основные данные по системам электрооборудования современных автомобилей, требования безопасности к техническому состоянию внешних световых приборов.

Ознакомьтесь с контрольно-измерительными приборами автомобиля: их назначением, конструкцией и работой; бортовой системой контроля; системой навигации.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите приборы световой и звуковой сигнализации, объясните их назначение и принцип работы.
2. Объясните конструкцию и работу датчиков, сигнализаторов, указателей контрольно-измерительных приборов двигателя.
3. Раскройте конструкцию и работу приборов системы освещения.
4. Назовите возможные неполадки в цепи осветительных приборов и способы их устранения.
5. Раскройте особенности конструкции и работы бортовой системы контроля автомобиля.





## Контрольная работа №1

1. Раскройте назначение автомобиля, его типаж и индексацию.
2. Проклассифицируйте легковые автомобили и их компоновку. Расшифруйте модели машин: ВАЗ-2131; «Газель», ГАЗ-3221.
3. Проклассифицируйте грузовые автомобили и укажите их основные модели. Расшифруйте модели машин МАЗ-53352; ГАЗ-3307.
4. Раскройте общее устройство автомобиля и назначение механизмов основных его частей.
5. Раскройте эксплуатационные требования к двигателям автомобилей работающих в сельскохозяйственном производстве.
6. Проклассифицируйте двигатели современных автомобилей. Вычертите компоновочные схемы цилиндров двигателей.
7. Раскройте основные понятия и определения двигателя внутреннего сгорания. Вычертите схему с основными параметрами двигателя.
8. Раскройте принцип работы четырехтактного карбюраторного двигателя. Поясните основные показатели цикла.
9. Раскройте принцип работы четырехтактного дизельного двигателя. Поясните основные показатели цикла.
10. Поясните порядок работы двигателей внутреннего сгорания и от чего он зависит. Приведите примеры наиболее распространённых порядков работы.
11. Раскройте назначение, особенности конструкции и работы коленчатых валов, маховиков д.в.с., необходимость балансировки и гашения крутильных колебаний.
12. Сравните по мощностным и экономическим показателям: карбюраторные с дизельными, впрысковые с карбюраторными, газовыми двигателями.
13. Раскройте назначение, особенности конструкции и работы поршневых колец. Вычертите схему работы колец в цилиндре.
14. Раскройте принцип работы вязкостной муфты привода вентилятора. Приведите её схему.
15. Вычертите эскизы поршней бензиновых двигателей. Опишите особенности их конструкции и работы.
16. Опишите особенности конструкции блок-картеров двигателей, материал изготовления. Приведите схемы установки гильз цилиндров.
17. Опишите особенности конструкции головок блока цилиндров, материал изготовления. Приведите схемы камер сгорания головок.
18. Раскройте способы уплотнения газожидкостного и масляного стыков двигателей.
19. Вычертите эскизы поршней дизельных двигателей. Опишите особенности их конструкции и работы.
20. Укажите порядок сборки цилиндро-поршневой группы двигателя ЗМЗ-53-11 и технологические требования на сборку.
21. Опишите приводы механизмов газораспределения автомобильных двигателей. Приведите их схемы.
22. Вычертите схему и опишите работу гидротолкателей клапанного механизма двигателя.
23. Раскройте особенности конструкции деталей клапанного механизма. Вычертите эскиз установки выпускного клапана на головке цилиндра.
24. Укажите последовательность проверки и регулировки теплового зазора в клапанах двигателя ЗМЗ-53-11.

25. Вычертите схему системы питания карбюраторного двигателя и раскройте назначение, принцип работы ее элементов.
26. Раскройте процесс приготовления горючей смеси карбюратором и его работу на различных режимах двигателя.
27. Раскройте конструкцию и работу приборов системы выпуска отработавших газов.
28. Вычертите схемы систем питания газовых двигателей и раскройте назначение, принцип работы ее элементов.
29. Вычертите схему системы питания с многоточечным (распределённым) впрыском топлива и раскройте принцип её работы.
30. Вычертите схему системы питания дизеля с наддувом и раскройте назначение, принцип работы ее элементов.
31. В чем сущность и отличительные особенности смесеобразования в дизелях?
32. Обоснуйте необходимость муфты опережения впрыска топлива на двигателе КамАЗ-740. Вычертите ее схему и опишите работу.
33. Обоснуйте необходимость всережимного регулятора на топливных насосах высокого давления дизеля. Вычертите схему и опишите его работу.
34. Изложите отличительные особенности насосов бензиновых двигателей. Приведите их схемы.
35. Вычертите схему системы смазки двигателя ЗМЗ-53-11, раскройте конструкцию и работу ее элементов.
36. Объясните условия работы двигателя и необходимость соблюдения теплового режима.
37. Раскройте особенности конструкции системы охлаждения двигателя КамАЗ-740. Вычертите схему привода вентилятора.
38. Укажите порядок проверки технического состояния аккумуляторной батареи и объясните возможные ее неисправности.
39. Изложите основные правила эксплуатации генераторных установок переменного тока и объясните их возможные неисправности.
40. Объясните процесс зажигания рабочей смеси электрической искрой, его влияние на работу и экономичность двигателя.
41. Проклассифицируйте системы зажигания современных двигателей, раскройте их достоинства и недостатки.
42. Вычертите схему классической (контактной) системы зажигания и опишите её работу.
43. Вычертите схему микропроцессорной системы управления зажиганием и объясните особенности ее работы.
44. Раскройте условия работы и особенности конструкции искровых свеч зажигания. Расшифруйте маркировку свеч.
45. Укажите последовательность проверки и регулировки угла опережения зажигания на двигателе ЗМЗ-53-11.
46. Вычертите принципиальные схемы автомобильных ламп. Объясните особенности их конструкции и работы.
47. Опишите возможные неисправности систем зажигания и их причины.
48. Раскройте назначение и принцип работы бортовой системы контроля автомобилей.
49. Вычертите электрическую схему стартера автомобиля ГАЗ-3307 и опишите его работу.
50. Объясните назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов

автомобилей.

## ЗАДАНИЕ 51

1. Как называется тип кузова легкового автомобиля, если он полностью открыт?

Ответ: 1) седан; 2) купе; 3) фэтон; 4) кабриолет; 5) хэтчбек.

2. Какой должен быть зазор в замке поршневых колец двигателя?

Ответ: 1) 0,01-0,02; 2) 0,1-0,15; 3) 0,15-0,18; 4) 0,2-0,25; 5) 0,25-0,30

3. Какая деталь механизма газораспределения двигателя ЗМЗ-53-11 непосредственно приводит в действие клапан?

Ответ: 1) коромысло 2) штанга; 3) толкатель; 4) кулачок - распределительного вала; 5) регулировочный винт.

4. Какие приборы снижают концентрацию токсических компонентов в отработавших газах двигателя?

Ответ: 1) глушители; 2) искрогасители; 3) нейтрализаторы; 4) накопители топлива; 5) регулятор давления.

5. До какого давления понижается газ в системе питания газовым редуктором высокого давления, МПа?

Ответ: До..... 1) 2,5; 2) 1,9; 3) 1,5; 4) 1,2; 5) 0,8.

6. С какой частотой вращается ротор центробежного фильтра очистки масла, об/мин?

Ответ: 1) 1000-2000; 2) 2000-3000; 3) 3000-4000; 4) 5000-6000; 5) 7000-8000.

7. Сколько диодов установлено на одной фазе генератора?

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 6.

8. В каких пределах должна находиться температура нижней части изолятора электрода свечи °С?

Ответ: 1) 250-300; 2) 350-400; 3) 450-900; 4) 900-950; 5) 950-1000 .

9. Какое устройство предохраняет стартер от «разноса» в момент запуска двигателя?

Ответ: 1) механизм привода; 2) муфта свободного хода; 3) тяговое реле; 4) буферная пружина; 5) винтовая канавка вала стартера.

10. В каких пределах должно находиться давление масла в главной масляной магистрали дизеля при номинальной частоте вращения коленчатого вала, МПа?

Ответ: 1) 0,1-0,25; 2) 0,3-0,6; 3) 0,65-0,75; 4) 0,75-0,8; 5) 0,85-0,9.

## ЗАДАНИЕ 52

1. В каких пределах находится степень сжатия у дизельных двигателей?

Ответ: 1) 4-8; 2) 9-12; 3) 15-22; 4) 23-25; 5) 25-30.

2. Для чего выполнены полости внутри шатунных шеек коленчатого вала двигателя?  
Ответ: Для... 1) очистки масла от механических примесей; 2) центробежной очистки масла, поступающего от коренных шеек; 3) уменьшения массы шатунной шейки; 4) лучшего охлаждения шейки; 5) уравнивания кривошипно-шатунного механизма.

3. На какой угол поворачивают коленчатый вал двигателя ЗИЛ-508 при регулировке теплового зазора в клапанах, °?  
Ответ: 1) 45; 2) 90; 3) 120; 4) 180; 5) 240.

4. Каковы возможные последствия засорения фильтра грубой очистки топлива дизельного двигателя?  
Ответ: 1) ускоренный износ прецизионных деталей топливного насоса высокого давления;  
2) повышенный расход топлива; 3) пониженный расход топлива; 4) затруднённый пуск двигателя; 5) все выше перечисленные последствия.

5. На каком двигателе установлена микропроцессорная система управления зажиганием?  
Ответ: 1) Д-245.9ДЕ2; 2) ЗМЗ-4062; 3) ЯМЗ-236; 4) ЗИЛ-508; 5) ЗМЗ-53-11.

6. Где устанавливаются свечи накаливания в автомобильных дизелях?  
Ответ: В... 1) впускном коллекторе; 2) основной камере сгорания; 3) блок-картере; 4) воздушном фильтре; 5) вихревой камере сгорания.

7. При каком избыточном давлении открывается паровой клапан системы охлаждения двигателя ЗМЗ-53-11, МПа?  
Ответ: 1) 0,04-0,06; 2) 0, 08-0,1; 3) 0,2-0,4; 4) 0,4-0,6; 5) 0,8-1,0.

8. Какого цвета становятся отрицательно заряженные пластины при разряде аккумуляторной батареи?  
Ответ: 1) зеленого; 2) светло-коричневого; 3) темно-коричневого; 4) темно-серого; 5) светло-серого.

9. В каких системах зажигания нет распределителя тока высокого напряжения?  
Ответ: В... 1) батарейной; 2) контактно-транзисторной; 3) бесконтактной; 4) зажигания от магнето; 5) микропроцессорной.

10. Что обозначает цифра 40 в маркировке лампы А12-45х40?  
Ответ: 1) номинальное напряжение; 2) потребляемую мощность в режиме дальнего света; 3) потребляемую мощность в режиме ближнего света; 4) номер модификации; 5) угол рассеивания.

### **ЗАДАНИЕ 53**

1. Какая величина определяет жесткость работы дизеля?  
Ответ: 1) скорость нарастания давления в период видимого сгорания на угол поворота

коленчатого вала; 2) замедленное распространения пламени в цилиндре; 3) увеличение скорости распространения фронта пламени в цилиндре; 4) взрывной характер горения смеси в цилиндре; 5) преждевременное воспламенения смеси от нагретых газов.

2. Какой порядок работы цилиндров двигателя Д-245.9Е2?

Ответ: 1) 1-2-3-4; 2) 1-3-2-4; 3) 1-3-4-2; 4) 1-4-3-2-; 5) 1-4-2-3.

3. От чего зависит рабочий объем цилиндра?

Ответ: От... 1) хода поршня и степени сжатия; 2) степени сжатия и диаметра цилиндра; 3) хода поршня у рабочего объема цилиндра; 4) радиуса и диаметра цилиндра; 5) диаметра и хода поршня.

4. Какого типа топливоподкачивающий насос установлен на двигателе КамАЗ -740?

Ответ: 1) роторный; 2) диафрагменный; 3) лопастной; 4) поршневой; 5) шестеренчатый.

5. Какие детали двигателя ЗМЗ-53-11 смазываются под постоянным давлением?

Ответ: 1) поршневой палец; 2) кулачки распределительного вала; 3) коромысла; 4) опорные шейки распределительного вала; 5) шестерни механизма газораспределения.

6. Чем поддерживается заданная частота вращения вентилятора двигателя КамАЗ-740?

Ответ: 1) гидромuftой; 2) электромагнитной муftой; 3) электроприводом; 4) муftой вязкостного трения; 5) ременной передачей.

7. На что воздействует центробежный регулятор системы зажигания при увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя?

Ответ: На... 1) контакты; 2) привод прерывателя; 3) подвижный диск; 4) корпус прерывателя; 5) кулачок.

8. Какая светоотдача у вакуумных автомобильных ламп, лм/Вт?

Ответ: 1) 8-10; 2) 12-14; 3) 14-18; 4) 18-22; 5) 22-24.

9. От чего приводится в работу спидометр автомобиля ГАЗ-53-11?

Ответ: От... 1) коленчатого вала; 2) распределительного вала; 3) первичного вала коробки передач; 4) вторичного вала коробки передач; 5) промежуточного вала коробки передач.

10. Какое устройство предохраняет стартер от «разноса» в момент пуска двигателя?

Ответ: 1) механизм привода; 2) муфта свободного хода; 3) тяговое реле; 4) буферная пружина; 5) винтовая канавка вала стартера.

## **ЗАДАНИЕ 54**

1. Чем определяется степень сжатия цилиндра?

Ответ: Отношением... 1) полного объема цилиндра к рабочему; 2) полного объема цилиндра к объему камеры сгорания; 3) рабочего объема цилиндра к полному объему цилиндра; 4) объема камеры сгорания к рабочему объему цилиндра; 5) объема камеры сгорания к полному объему цилиндра.

2. Какой происходит такт у дизеля, если давление в цилиндре 6-8 Па, а температура 1800-2000,°C?

Ответ: 1) впуск; 2) сжатие; 3) рабочий ход; 4) выпуск.

3. Для чего служит храповик коленчатого вала двигателя?

Ответ: Для... 1) крепления шкива к коленчатому валу 2) проворачивания коленчатого вала; 3) крепления деталей на передней части; 4) запуска двигателя; 5) регулировки от осевого смещения.

4. Сколько кулачков выполнено на распределительном валу двигателя ЗМЗ-53-11?

Ответ: 1) 4; 2) 8; 3) 16; 4) 18; 5) 20.

5. До какого значения снижается давление газа в системе питания газовым редуктором низкого давления, МПа?

Ответ: До... 1) 1,4-1,2; 2) 0,9-0,8; 3) 0,7-0,5; 4) 0,4-0,1; 5) 0,085-0,08.

6. На каком из указанных двигателей установлен турбокомпрессор?

Ответ: На... 1) КамАЗ-740; 2) ЗИЛ-130; 3) ЗМЗ-53-11; 4) Д-245,5; 5) ЗМЗ-405.

7. От чего приводится в работу масляный насос двигателя ЗМЗ-53-11?

Ответ: От... 1) коленчатого вала; 2) маховика; 3) шкива коленчатого вала; 4) шестерни распределительного вала; 5) шестерни привода распределительного вала.

8. В какой момент должна воспламеняться рабочая смесь для наиболее эффективного использования расширяющихся газов?

Ответ: В... 1) конце такта сжатия; 2) начале такта сжатия; 3) конце такта впуска; 4) начале такта рабочего хода; 5) середине такта сжатия.

9. Какой должен быть зазор между электродами свечи в бесконтактной системе зажигания, мм ?

Ответ: 1) 0,3-0,5; 2) 0,6-0,7; 3) 0,8-1,2; 4) 1,3-1,5; 5) 1,6-1,7.

10. Какое устройство системы пуска предотвращает включение стартера при работающем двигателе?

Ответ: 1) тяговое реле стартера; 2) механизм привода; 3) муфта свободного хода; 4) выключатель зажигания; 5) реле блокировки.

## ЗАДАНИЕ 55

1. Чему равна степень сжатия у газобаллонных двигателей?

Ответ: 1) 3-5; 2) 5-12; 3) 12-15; 4) 15-18; 5) 18-21.

2. Где находится кран для выпуска воздуха при прокачке системы питания дизельного двигателя?

Ответ: 1) На топливном насосе высокого давления; 2) На корпусе фильтра тонкой очистки топлива; 3) На корпусе фильтра грубой очистки; 4) На форсунке; 5) На подкачивающем насосе низкого давления.

3. На каком режиме работы дизеля вступает в работу корректор подачи топлива?

Ответ: 1) при работе с максимальной частотой вращения на холостом ходу; 2) при остановке; 3) по мере увеличения нагрузки; 4) при холостом ходу; 5) при перегрузке с уменьшением частоты вращения коленчатого вала.

4. Какой должен быть прогиб ремня привода генератора на двигателе ЗИЛ-645.10 при усилии 40Н, мм?

Ответ: 1) 5-9; 2) 10-14; 3) 15-19; 4) 20-24; 5) 25-30.

5. Что характеризует детонационное сгорание топлива?

Ответ: 1) взрывной характер сгорания со скоростью фронта пламени 1500-2000 м/с; 2) время сгорания смеси 0,003-0,004с с скоростью фронта пламени 20-30 м/с; 3) преждевременное воспламенение смеси не от электрической искры; 4) скорость нарастания давления в период видимого сгорания; 5) интенсивное протекание реакции окисления топлива.

6. В каких пределах должна быть температура масла в дизеле, загружаемом на полную мощность, °С ?

Ответ: 1) 50-65; 2) 66-76; 3) 80-86; 4) 90-96; 5) 96-105.

7. Какую минимальную частоту вращения коленчатого вала карбюраторного двигателя необходимо обеспечить при его пуске, об/мин?

Ответ: 1) 20-30; 2) 40-80; 3) 90-100; 4) 110-120; 5) 150-300.

8. В каких пределах должен быть нормальный зазор в контактах прерывателя тока низкого напряжения, мм ?

Ответ: 1) 0,15-0,25; 2) 0,25-0,35; 3) 0,35-0,45; 4) 0,45-0,55; 5) 0,55-0,65.

9. На сколько изменяют температурную поправку к показаниям денсиметра , если температура в аккумуляторе выше 30 °С ?

Ответ: 1) прибавляют 0,01; 2) прибавляют 0,1; 3) прибавляют 0,007; 4) отнимают 0,01; 5)отнимают 0,07.

10. Да какой температуры в галогенных лампах нагревается нить накала °С ?

Ответ: 1) 800-900; 2) 1000-1500; 3) 1500-1700; 4) 2000-2500; 5) 3000-3200.

## ЗАДАНИЕ 56

1. На каком такте образуется индикаторная мощность в двигателе?

Ответ: На ....1) впуске; 2) сжатии; 3) впуске и сжатии; 4) рабочем ходе; 5) выпуске.

2. Для чего служит камера сгорания в поршне дизеля?

Ответ: Для... 1) облегчения пуска; 2) увеличения камеры сжатия; 3) мягкой работы дизеля;

4) уменьшения удельного расхода топлива; 5) лучшего перемешивания воздуха с поступающим в цилиндр топливом и более полного его сгорания.

3. Да какой температуры нагревается воздух в конце такта сжатия дизеля, °С ?

Ответ: До... 1) 500-700; 2) 800-900; 3) 900-1000; 4) 1000-1100; 5) 1100-1200.

4. Каким способом смазываются коренные подшипники коленчатого вала двигателя ЗМЗ-53-11?

Ответ: 1) разбрызгиванием; 2) самотёком; 3) постоянным давлением; 4) пульсирующим давлением; 5) масляным туманом.

5. Какое устройство карбюратора обеспечивает обогащение смеси при полных нагрузках двигателя?

Ответ: 1) экономайзер; 2) ускорительный насос; 3) главная дозирующая система; 4) пусковое устройство; 5) дроссельная заслонка.

6. Какое давление масла должно быть в смазочной системе карбюраторного двигателя, МПа?

Ответ: 1) 0,1-0,2; 2) 0,2-0,3; 3) 0,5-0,6; 4) 0,6-0,7; 5) 0,7-0,9.

7. Какой тепловой режим необходимо поддерживать при работающем двигателе, °С ?

Ответ: 1) 60-69; 2) 70-79; 3) 80-100; 4) 110-120; 5) 125-130.

8. На сколько процентов должно отклоняться напряжение генератора от оптимального значения?

Ответ: 1) 3; 2) 5; 3) 8; 4) 12; 5) 14.

9. В какой системе зажигания устанавливается датчик-распределитель Р-351?

Ответ: 1) в контактно - батарейной; 2) в контактно-транзисторной; 3) в бесконтактной; 4) с микропроцессорной системой управления; 5) от магнето.

10. Какая цепь системы электрооборудования не защищена предохранителем?

Ответ: 1) освещения; 2) пуска и зажигания; 3) звуковой сигнализации; 4) контрольно-измерительной аппаратуры; 5) электродвигателей отопителя вентилятора.

### **Задание 57.**

1. От чего зависит мощность двигателя внутреннего сгорания?

Ответ: От... 1) диаметра цилиндра и частоты вращения коленчатого вала; 2) числа цилиндров и частоты вращения коленчатого вала; 3) объема и числа цилиндров, частоты вращения коленчатого вала и степени сжатия; 4) силы давления газов в цилиндре; 5) числа цилиндров и степени сжатия.

2. С какой частотой вращается распределительного вал двигателя ЗИЛ-130 по



отношению к коленчатому валу?

Ответ: 1) с одинаковой; 2) в два раза быстрее; 3) в два раза медленнее; 4) в 4 раза быстрее; 5) в 4 раза медленнее.

3. За сколько оборотов коленчатого вала совершается рабочий цикл 4-х тактного двигателя?

Ответ: За... 1) 1; 2) 1,5; 3) 2; 4) 2,5; 5) 4.и

4. От чего приводится в работу датчик ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя ЗМЗ-53-11?

Ответ: От... 1) коленчатого вала; 2) распределительного вала; 3) маховика; 4) оси дроссельных заслонок; 5) разряджения в диффузоре карбюратора.

5. Какой минимальной величины примеси задерживают фильтры тонкой очистки топлива дизельного двигателя, мм ?

Ответ: 1) 0,00145; 2) 0,005; 3) 0,03; 4) 0,35; 5) 0,1.

6. Где устанавливается выключатель гидромолоты привода вентилятора двигателя КамАЗ-740?

Ответ: В... 1) нагнетательном патрубке передней части двигателя; 2) рубашке охлаждения; 3) верхнем бачке радиатора; 4) водораспределительной коробке; 5) главной масляной магистрали.

7. В какую обмотку катушки зажигания включается добавочное сопротивление?

Ответ: 1) последовательно в первичную; 2) параллельно в первичную; 3) последовательно в первичную; 4) последовательно во вторичную; 5) во все перечисленные выше.

8. Какой прибор обеспечивает временную работу системы зажигания при выходе из строя транзисторного коммутатора?

Ответ: 1) датчик-распределитель; 2) добавочный резистор; 3) аварийный вибратор; 4) фильтр радиопомех; 5) свечи зажигания.

9. При каком давлении масла включается контрольная лампа сигнализатора карбюраторного двигателя, МПа?

Ответ: 1) менее 0,1; 2) 0,15; 3) 0,2; 4) менее 0,25; 5) менее 0,3.

10. Что заставляет поворачиваться в сторону уменьшения показаний стрелку спидометра с механическим приводом?

Ответ: 1) постоянный магнит; 2) спиральная пружина; 3) переменное магнитное поле; 4) вихревые токи; 5) катушка.

## ЗАДАНИЕ 58

1. В каких единицах измеряется степень сжатия в цилиндрах двигателя?

Ответ: 1) кг/см<sup>3</sup>; 2) МПа; 3) градусах; 4) миллиметрах; 5) отвлеченное число, не

имеющее единицы измерения.

2. От размеров какой детали зависит величина рабочего хода поршня?

Ответ: От... 1) диаметра цилиндра; 2) длины шатуна; 3) диаметра поршня; 4) радиуса шатунной шейки; 5) диаметра шатунной шейки.

3. На каком из двигателей установлен механизм поворота клапанов?

Ответ: 1) ЗМЗ-53-11; 2) КамАЗ -740; 3) ЗИЛ-508; 4) Д-245.8; 5) ЯМЗ-236.

4. На каком из двигателей установлены индивидуальные головки на каждый цилиндр?

Ответ: 1) КамАЗ-740; 2) ЗМЗ-534; 3) ЗИЛ-508; 4) ВАЗ-2108; 5) Д-245.5.

5. Сколько килограмм воздуха приходится на 1 кг топлива в нормальной горючей смеси, кг?

Ответ: 1) 10; 2) 13; 3) 15; 4) 19; 5) 21.

6. Каким элементом в системе питания дизеля обеспечивается резкая отсечка впрыска топлива форсункой?

Ответ: 1) поворотом плунжера насоса; 2) болтом толкателя насоса; 3) пружиной форсунки; 4) нагнетательным клапаном насоса; 5) поворотом втулки плунжера.

7. На каком принципе основана работа глушителя отработавших газов?

Ответ: На... 1) постепенном расширении газов; 2) увеличении скорости движения газов;

3) прохождении газов через фильтр; 4) увеличения пути прохождения газов; 5) уменьшения количества газов выходящих в атмосферу.

8. Когда аккумуляторная батарея подлежит зарядке, если она разряжена летом, % ?

Ответ: Более чем на... 1) 15%; 2) 25%; 3) 35%; 4) 45%; 5) 50%.

9. Чем обеспечивается правая граница освещения пути под углом  $15^\circ$  в европейской системе светораспределения?

Ответ: Конструкцией ... 1) лампы и рассеивателя; 2) корпуса фары; 3) отражателя; 4) соединительной колодки; 5) пружины.

10. Где установлен датчик сигнализатора температуры охлаждающей жидкости автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: В... 1) верхнем баке радиатора; 2) впускном коллекторе; 3) блок-картере; 4) нижнем бачке радиатора; 5) корпусе водяного насоса.

## ЗАДАНИЕ 59

1. К какому классу по грузоподъемности относится автомобиль ГАЗ-3307?

Ответ: К... 1) особо малому; 2) малому; 3) среднему; 4) большому; 5) особо большому.

2. Чему равна степень сжатия у современных дизельных автомобильных двигателей?

Ответ: 1) 3-6; 2) 6-9; 3) 9-13; 4) 14-26; 5) 25-31.

3. Чем регулируется давление впрыска у форсунок дизеля КамАЗ-740?

Ответ: 1) шайбами; 2) регулировочным винтом; 3) гайкой; 4) колпаком; 5) заменой пружины.

4. При каком соотношении топлива и воздуха смесь не воспламеняется?

Ответ: 1) 1:4; 2) 1:10; 3) 1:13; 4) 1:15; 5) 1:17.

5. К какой части автомобиля относится сцепление?

Ответ: К... 1) двигателю; 2) механизму управления; 3) трансмиссии; 4) ходовой части; 5) рабочему оборудованию.

6. Чем подогревается горючая смесь у двигателя ЗИЛ-130?

Ответ: 1) водой из системы охлаждения; 2) отработавшими газами; 3) электрофакельным подогревателем; 4) свечой накаливания; 5) маслом из системы смазки.

7. Какой цвет электродов и теплового конуса изолятора соответствует нормальному режиму работы искровой свечи зажигания на карбюраторном двигателе?

Ответ: 1) светло-коричневый или рыжеватый; 2) светло-серый; 3) сухой чёрный; 4) белый; 5) чёрный маслянистый.

8. Как следует заправлять антифризом систему охлаждения двигателя при отсутствии расширительного бачка?

Ответ: 1) в полном объёме; 2) на 5-10% меньше полного объёма; 3) на 10-15% меньше полного объёма; 4) на 15-20% меньше полного объёма; 5) на 20-25% меньше полного объёма.

9. Для чего необходим импульсный трансформатор в контактно-транзисторной системе зажигания?

Ответ: 1) предохраняет транзистор от пробоя; 2) ускоряет «отпирание» транзистора; 3) ускоряет «запирание» транзистора; 4) уменьшает ток в цепи низкого напряжения; 5) увеличивает ток в цепи низкого напряжения.

10. До какой температуры нагревается нить накала галогенных ламп, °С?

Ответ: 1) 1000-1500; 2) 1800-2000; 3) 2400-2600; 4) 2700-2900; 5) 3000-3200.

## ЗАДАНИЕ 60

1. Чем характеризуется экономичность работы двигателя внутреннего сгорания?

Ответ: 1) степенью использования тепла на полезную работу; 2) удельным эффективным расходом топлива на полезную работу; 3) часовым расходом топлива; 4) индикаторным удельным расходом топлива; 5) эксплуатационным расходом топлива.

2. Какие метки отмечаются на днище поршня?

Ответ: 1) размерная группа; 2) масса поршня; 3) направление установки; 4) всё вышеперечисленное.

3. Какой марки карбюратор установлен на двигателе ЗМЗ-53-11?

Ответ: 1) К-135; 2) К-126Г; 3) К-88А; 4) К-06; 5) 11.1107.

4. Какая часть кривошипно-шатунного механизма обеспечивает равномерное вращение коленчатого вала?

Ответ: 1) регулятор скорости; 2) блок-цилиндров; 3) шатун; 4) поршень; 5) маховик.

5. Какой состав смеси должен быть при пуске двигателя?

Ответ: 1) бедный; 2) обедненный; 3) нормальный; 4) обогащенный; 5) богатый.

6. Какая должна быть пусковая частота у 8-ми цилиндрового V-образного карбюраторного двигателя при температуре окружающей среды 0°C, об/мин.?

Ответ: 1) 30-50; 2) 60-90; 3) 90-110; 4) 110-120; 5) 120-130.

7. Почему увеличивается плотность электролита аккумуляторной батареи при зарядке?

Ответ: За счёт... 1) образования воды; 2) образования кислоты; 3) образования сернокислого свинца; 4) образования чистого свинца на пластинах; 5) увеличения количества электролита.

8. На сколько градусов изменяется угол опережения зажигания центробежным регулятором?

Ответ: До... 1) 19; 2) 21; 3) 29; 4) 31; 5) 39.

9. Что означает число «6» в маркировке аккумуляторной батареи 6СТ90ЭМ?

Ответ: 1) максимально допустимую силу разрядного тока в амперах; 2) ёмкость батареи при 10-часовом разрядном режиме в ампер-часах; 3) напряжение в каждом аккумуляторе; 4) общее напряжение аккумуляторной батареи; 5) количество аккумуляторов в батарее.

10. Какой масляный фильтр называется полнопоточным?

Ответ: 1) фильтр, установленный в смазочной системе последовательно, через который проходит весь объём масла; 2) фильтр, установленный в смазочной системе параллельно, через который проходит 10-15% масла; 3) фильтр, установленный в смазочной системе параллельно, через который проходит 60-75% масла; 4) фильтр, установленный в смазочной системе параллельно, через который проходит весь объём масла; 5) все вышеперечисленных.

## УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ 2

### Тема 4. Трансмиссия.

#### Теоретическое занятие № 25.

Сцепление. Механизм сцепления. Приводы выключения сцепления, усилитель выключения сцепления. Гидромуфта, гидротрансформатор.

#### Практическое занятие 35

Разборка, проверка технического состояния деталей и сборка сцепления.

#### Практическое занятие 36

Проверка, регулировка положения отжимных рычагов и свободного хода педали управления сцеплением. Проверка уровня жидкости в гидравлическом приводе сцепления.

Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

#### Практическое занятие 37.

Разборка, сборка, изучение конструкции сцепления автомобиля КамАЗ-5320.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.276-290, 596; Л4, с.219-241.

#### Методические указания

Уясните основные преимущества и недостатки трансмиссий различных типов.

Обратите внимание на новое в конструкции механических трансмиссий: многоступенчатость коробок передач, наличие устройств для безударного переключения передач, планетарных редукторов и кулачковых дифференциалов, коробок передач без разрыва потока мощности.

Приступая к изучению сцеплений, повторите аналогичный материал темы "Система пуска двигателя", сделайте сравнительный анализ. Обратите внимание на такие пути совершенствования сцеплений, как автоматизация управления, направленная на уменьшение затрат энергии водителя; повышение стабильности коэффициента запаса сцепления, применение пружин растяжения вместо пружин сжатия и др.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы трансмиссий применяют на автомобилях? Раскройте их достоинства и недостатки.
2. Объясните конструкцию и работу фрикционных муфт сцепления легкового и грузового автомобилей с гидравлическим и механическим приводом.
3. Назовите внешние признаки и возможные неисправности сцепления .
4. Как работает демпфирующее устройство сцепления?
5. Проклассифицируйте сцепления современных автомобилей, отметьте их особенности.

#### Теоретическое занятие №26.

Механическая коробка передач. Делитель и демультипликатор. Валы, шестерни, зубчатые муфты и синхронизаторы. Механизм переключения передач. Принцип работы гидромеханической трансмиссии. Трансмиссионные масла.

Раздаточная коробка передач: двухступенчатая раздаточная коробка и раздаточная коробка с межосевым дифференциалом. Коробка отбора мощности.

#### Практическое занятие 38

Разборка, сборка, изучение конструкции коробки перемены передач легкового автомобиля.

#### Практическое занятие 39

Разборка, сборка, изучение конструкции коробки перемены передач с делителем

автомобиля КамАЗ-5320.

#### Практическое занятие 40

Разборка, сборка, изучение коробки перемены передач автомобилей ГАЗ-3307, ЗИЛ-4314.

#### Практическое занятие 41

Разборка, сборка, изучение конструкции раздаточных коробок автомобилей  
ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.291-328, 597; Л4, с.241-275.

#### Методические указания

Рассматривая данную тему, уясните, что ступенчатые передачи имеют ряд недостатков и, прежде всего, не позволяют на любых нагрузочных режимах работы полностью загрузить двигатель и тем самым обеспечить оптимальные условия его работы, в том числе и минимальный удельный расход топлива.

Бесступенчатая передача дает возможность плавно автоматически изменять крутящий момент, добиваясь полной загрузки двигателя при любых режимах работы трактора и автомобиля. Одной из разновидностей бесступенчатых передач является гидромеханическая передача, представляющая собой сочетание гидротрансформатора с дополнительной ступенчатой коробкой передач - применяется в трансмиссиях автомобилей семейства БелАЗ и МоАЗ, МАЗ-7310.

Изучите конструкцию и принцип действия гидротрансформаторов, такие понятия, как "коэффициент трансформации", "коэффициент полезного действия", "прозрачность гидротрансформатора", "передаточное отношение".

Изучите конструкцию и принцип действия гидромеханических коробок передач с без электронного и электронным управлением, КПП с двойным сцеплением. Уясните, почему они имеют пока малое распространение и какие проблемы следует решить для ликвидации имеющихся недостатков.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные типы коробок передач устанавливаемых на автомобилях.
2. В чем заключается принцип действия синхронизатора?
3. Объясните назначение и работу делителя коробки передач.
4. Объясните назначение и работу гидротрансформатора.
5. Чем отличаются раздаточные коробки автомобилей ГАЗ-33097 и КамАЗ-4310?

#### Теоретическое занятие №27.

Карданная передача, приводные валы, шарниры равных и неравных угловых скоростей.

#### Практическое занятие 42

Разборка, сборка, изучение конструкции карданной передачи. Проверка карданной передачи на отсутствие люфта, подтяжка креплений. Выполнение операций ТО-1 и ТО-2.

#### Методические указания

Для того, чтобы лучше понять назначение карданных передач, разберитесь предварительно с условиями работы ведущих мостов автомобиля. Непрерывное изменение положения ведущих мостов относительно коробки передач и раздаточной коробки по высоте и в продольном направлении требует особых устройств для обеспечения непрерывного подвода крутящего момента к колеблющимся относительно рамы ведущим мостам.

Детально изучение карданной передачи целесообразно начать с рассмотрения шарниров, уясните, что предусматривается в их конструкции для уменьшения неравномерности передаваемого вращательного движения, с помощью каких устройств обеспечивается передача вращения к ведущим, управляемым колесам, почему необходимо применять промежуточные соединения на автомобилях с жестким креплением двигателя и узлов трансмиссии.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какое назначение имеют промежуточные соединения и карданные передачи?
2. Как устроены карданы равных угловых скоростей?
3. Какие типы мягких карданов применяют на автомобилях?
4. Какие требования следует выполнять при сборке карданных передач?
5. Под каким предельным углом сохраняется равномерность передаваемого вращательного движения у карданов равных угловых скоростей, град?

#### Теоретическое занятие № 28.

Ведущие мосты: главная передача, межколесный дифференциал, полуоси. Блокировка дифференциала. Неисправности, их признаки, причины и способы устранения.

#### Практическое занятие 43

Разборка, сборка и регулировка механизмов ведущих мостов автомобилей ГАЗ-3307, ГАЗ-33097. Проверка уровня масла и замена масла в агрегатах трансмиссии. Проверка агрегатов трансмиссии на наличие подтеканий.

#### Практическое занятие 44

Разборка, сборка и регулировка механизмов ведущих мостов автомобилей КамАЗ.

#### Практическое занятие 45

Разборка, сборка и регулировка механизмов ведущих мостов легковых автомобилей.

#### Практическое занятие 46

Разборка, сборка и регулировка механизмов ведущих мостов автомобилей ЗИЛ-4314.

ЛИТЕРАТУРА: Л1,с. 4-6, Л3,с.329-343, 602; Л4,с.286-306.

#### Методические указания

При изучении данной темы уясните различие передних и задних мостов на различных автомобилях, определите назначение и характер выполняемой работы каждого узла и механизма, типы главных передач.

Особую трудность в изучении представляет дифференциал. Обратите внимание на то, что этот механизм, кроме положительного свойства обеспечивать возможность вращения ведущих колес с разными угловыми скоростями, имеет и недостаток: при неодинаковом сцеплении ведущих колес с опорной поверхностью происходит буксование одного из них.

Чтобы ответить на вопрос, какие существуют способы уменьшения или полного исключения отмеченного отрицательного свойства, изучите механизм блокировки на примере дифференциала автомобиля ГАЗ-3308 «Садко». На примере автомобилей МАЗ-5432, МАЗ-5335 ознакомьтесь с назначением, типами, устройством и принципом действия конечных передач. Изучите конструкцию и принцип действия дифференциалов Torsen, вискомуфты. Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой.

### Вопросы для самоконтроля

1. Назовите типы главных передач устанавливаемые на автомобилях.
2. Как устроен и работает конический дифференциал автомобиля КамАЗ?
3. Как происходит блокировка ведущего моста автомобиля ГАЗ-3309?
4. Перечислите способы соединения полуосей со ступицей колеса.
5. Объясните конструкцию и работу межосевого дифференциала.

### Тема 5. Кузов, ходовая часть и механизмы управления.

#### Теоретические занятия №29,30.

Виды кузовов. Рама. Мосты. Виды подвесок (рессорная, торсионная, пружинная, гидропневматическая), амортизаторы, ступицы колес. Шины и колеса.

#### Практическое занятие 47

Демонтаж, монтаж автомобильного колеса с пневматической шиной и накачка воздуха до установленного давления. Регулировка подшипников ступицы колеса.

#### Практическое занятие 48

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы подвески автомобилей.

#### Практическое занятие 49

Проверка и регулировка схождения колёс автомобиля. Выполнение операций ТО-1, ТО-2 ходовой части.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л3, с.344-369, 602-610; Л4, с.308-346.

#### Методические указания

Изучая кузов и ходовую часть, необходимо разобраться, с какой целью и каким образом у различных автомобилей установлены упругие элементы подвески, чем отличаются конструкции и работа рычажных подвесок. Особое внимание стоит уделить подвеске многоосных автомобилей. Ознакомьтесь с адаптивной, торсионной, пневматической, рессорной подвесками.

Рассматривая листовые рессоры, разберитесь, как обеспечивается удлинение рессоры при ее деформациях и передача толкающего усилия от ведущих колес на раму, как устроены и работают амортизаторы, какие масла применяются в качестве амортизаторных жидкостей.

Изучая автомобильные шины, обратите внимание на то, что они могут быть камерные и бескамерные, высокого и низкого давления. Постарайтесь усвоить, какие показатели отражаются в маркировке шин, как нормативная и технологическая документация требует монтировать сдвоенные задние колеса автомобилей, в каком случае он запрещает дальнейшую эксплуатацию шин, каким образом обеспечивается повышение тяговых качеств автомобилей. Расшифруйте маркировку шин и уясните правильность их подбора для автомобиля. Проанализируйте основные неисправности несущей системы и ходовой части, способы их устранения и операции технического обслуживания. Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой.

### Вопросы для самоконтроля



1. Как устроена ходовая часть автомобилей повышенной проходимости?
2. Какие показатели определяют плавность хода автомобиля?
3. Как влияет давление в шинах на силу тяги, проходимость и сопротивление перекачиванию?
4. Для чего служит подвеска и её составные части?
5. По каким параметрам классифицируются шины и как обозначаются их размеры?

Теоретические занятия №31,32.

Рулевое управление. Рулевой механизм и его привод. Усилители рулевого управления и их компоновка.

Практическое занятие 50

Разборка, сборка, изучение взаимодействия деталей рулевого управления автомобиля ГАЗ-3307. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

Практическое занятие 51

Разборка, сборка, изучение взаимодействия деталей рулевого управления автомобиля ГАЗ-3309. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

Практическое занятие 52

Разборка, сборка, изучение взаимодействия деталей рулевого управления автомобиля ЗИЛ-431410. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

Практическое занятие 53

Разборка, сборка, изучение взаимодействия деталей рулевого управления легкового автомобиля. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА : Л1, с.4-6, Л3, с.369-389, 610-614; Л4, с.347-369.

#### Методические указания

Рассмотрите требования к рулевым управлениям и влияние их на безопасность движения. Уясните способы поворота автомобилей и конструкции механизмов управления в зависимости от способа поворота, от чего зависит передаточное число рулевого механизма и управления, в чем необходимость использования усилителя руля.

Изучите устройство и работу рулевых управлений автомобилей ЗИЛ-431410, ГАЗ-3307, семейства МАЗ. Установите, каким образом у них достигается надежность, безопасность и легкость управления.

Изучите виды рулевых механизмов и их приводов, устанавливаемых на автомобилях сельскохозяйственного назначения, особенности их конструкции и работы.

Рассматривая гидроусилитель автомобиля ЗИЛ-431410, МАЗ-5337 уясните его связь с рулевым механизмом и рулевым приводом. Ознакомьтесь с электрическими усилителями рулевого управления. Проанализируйте основные неисправности рулевого управления, способы их устранения и операции технического обслуживания.

В заключение тщательно изучите неисправности и техническое обслуживание рулевых управлений, какие требования предъявляет нормативная и технологическая документация к техническому состоянию рулевого управления транспортных средств. Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой.

Вопросы для самоконтроля

1. Каким образом обеспечивается поворот внешнего и внутреннего колеса на разный угол?
2. Как работает гидроусилитель руля автомобиля ЗИЛ-130?
3. Какие требования к рулевому управлению предъявляет ГОСТ 25478-82?
4. По каким причинам увеличивается свободный ход рулевого колеса?
5. Какова последовательность операций при регулировке рулевого управления автомобилей?

#### Теоретические занятия №33,34.

Тормозная система. Общие сведения о тормозных системах. Тормозные механизмы и тормозной привод. Гидравлический тормозной привод: главный и рабочие тормозные цилиндры, усилитель, регулятор давления, трубопроводы. Тормозные жидкости.

#### Практическое занятие 54

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы стояночного трансмиссионного стояночного тормоза автомобилей ГАЗ-3307, ЗИЛ-4314.

#### Практическое занятие 55

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы узлов и механизмов гидравлического привода тормозов автомобилей. Проверка и регулировка свободного хода педали тормоза

#### Практическое занятие 56

Проверка и регулировка колёсного тормозного механизма автомобиля; удаление воздуха из гидропривода тормозной системы; выполнение операций ТО-1, ТО-2.

#### Теоретические занятия № 35,36.

Пневматический тормозной привод: компрессор, регулятор давления, тормозной кран, тормозные камеры, энергоаккумуляторы, ресиверы, клапаны, манометр. Вспомогательная, запасная и стояночная тормозные системы.

#### Практическое занятие 57

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы узлов и механизмов пневматического привода тормозной системы автомобиля 4314.

#### Практическое занятие 58

Разборка, сборка, изучение конструкции и работы узлов и механизмов пневматического привода тормозов автомобиля КамАЗ-5320.

#### Практическое занятие 59

Разборка, сборка, проверка и регулировка колёсного тормозного механизма автомобиля ЗИЛ-431410. Выполнение операций ТО-1, ТО-2.

ЛИТЕРАТУРА: Л1,с. 4-6, Л3,с.390-457, 614 -624; Л4,с.370-412.

#### Методические указания

В связи с увеличением интенсивности и возросшими скоростями движения современные автомобили оборудуются все более совершенными и сложными

механическими, электромеханическими, электронными тормозными системами.

Изучение тормозных систем начните с тормозных механизмов, а затем перейдите к наиболее простым механическим усилителям и с гидравлическим приводом без усилителя, а затем уже переходите к тормозам с гидровакуумным усилителем.

Выясните, когда и почему применяются тормоза с пневматическим приводом, какие преимущества они имеют, как работают приборы пневмопривода?

Уясните особенности конструкции приборов многоконтурных приводов автомобилей семейства КамАЗ, обратите внимание на пружинные энергоаккумуляторы, регуляторы тормозных систем, антиблокировочные системы, тормоза-замедлители, стояночные тормоза и их приводы.

Проанализируйте основные неисправности тормозов различных типов (слабое торможение, торможение рывками, занос автомобиля, неполное включение тормозов и др.) и обоснуйте способы их устранения.

Следует знать, что тормоза относятся к конструктивным элементам активной безопасности транспортных средств. В связи с этим ознакомьтесь, каковы новые требования безопасности к техническому состоянию тормозных систем машин.

В заключение тщательно изучите неисправности и техническое обслуживание тормозных систем, какие требования предъявляет нормативная и технологическая документация к техническому состоянию рулевого управления транспортных средств. Выполните в производственных условиях практические работы, рекомендуемые программой.

Для закрепления теоретических знаний выполните практические работы, предусмотренные программой.

Вопросы для самоконтроля

1. Как работает тормозная система с гидровакуумным приводом?
2. С какой целью тормозные накладки передней и задней колодок делают разной длины?
3. Как работает регулятор давления тормозной системы автомобиля КамАЗ-5320?
4. Какова цель и последовательность прокачки тормозной системы с гидравлическим приводом?

Теоретическое занятие №37.

Дополнительное оборудование: система централизованного регулирования давления воздуха в шинах, стеклоочистители и стеклоомыватели, отопитель, лебедка, механизмы отбора мощности, механизм опускания и подъема запасного колеса, подъемный механизм самосвала.

## **Тема 6. Техническое обслуживание и эксплуатация.**

Теоретические занятия № 38,39,40,41,42.

Нормативно-техническая документация о техническом обслуживании и ремонте МТС. Виды и периодичность технического обслуживания. Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании автомобиля. Понятие о технической диагностике. Водительский инструмент и правила его использования. Меры безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию автомобилей.

Нормы расхода топлива и смазочных материалов. Нормы срока службы аккумуляторной батареи и шин, причины их ускоренного выхода из строя.

Оформление путевых листов автомобилей. Оформление товарно-транспортных документов. Характеристики основных показателей работы автомобиля (тонно-километры, общий и нулевой пробег, пробег с грузом и без груза, коэффициент использования пробега, средняя эксплуатационная и техническая скорости автомобиля, коэффициент использования грузоподъемности).

ЛИТЕРАТУРА: Л1. с.4-6, Л3,с.537-634.

## **Тема 7. Правила охраны труда на автомобильном транспорте.**

### **Теоретическое занятие №43.**

Основные положения действующего законодательства о труде.

Требования безопасности и основные мероприятия по снижению вредного физического воздействия на окружающую среду при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и хранении МТС. Опасность отравления отработавшими газами, топливом и другими эксплуатационными жидкостями. Меры по предупреждению отравлений. Меры по противопожарной безопасности, правила тушения пожара на автомобиле и в автопарке.

Инструктаж вводный и на рабочем месте. Повторный и внеплановый инструктаж.

Методы контроля и нормы содержания окиси углерода и углеводородов в отработанных газах МТС с бензиновыми двигателями и дымности отработавших газов МТС с дизельными двигателями.

Ответственность за загрязнение окружающей среды.

Требования к водителям по соблюдению личной гигиены и правил производственной санитарии.

ЛИТЕРАТУРА: Л1, с. 4-6, Л10, с.426-432.

### **Методические указания**

Будущие специалисты сельского хозяйства при выполнении работ должны иметь знания и навыки в охране труда, транспортной безопасности использования автомобилей.

Необходимо не только знать требования безопасности к автомобилям, но и уметь определять состояние их органов управления, тормозов, шин и колес, внешних световых приборов и другого оборудования.

Вопрос устойчивости транспортного средства требует к себе особого внимания и в большой степени зависит от условий труда.

При работе с аккумуляторными батареями, горюче-смазочными материалами, охлаждающими жидкостями необходимо постоянно помнить об их вредном воздействии на организм человека. Работая на тракторах и автомобилях, строго соблюдайте правила пожарной безопасности.

Получив соответствующие сведения из учебника ознакомьтесь в ГОСТ 25478-82 с конкретными величинами параметров, которые призваны обеспечить безопасность эксплуатации отечественных автомобилей.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при пуске двигателя?
2. Каким образом можно повысить устойчивость автомобиля?
3. Каковы правила безопасности при перевозке людей и грузов на автомобиле?
4. Какие меры безопасности следует соблюдать при выполнении регулировочных работ?
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при выполнении разборочных и сборочных работ?

## Контрольная работа №2

1. Проклассифицируйте трансмиссии автомобилей, отметьте их достоинства и недостатки, сформулируйте предъявляемые к ним требования.
2. Проанализируйте особенности компоновок трансмиссий. Приведите схемы передне- и заднеприводных трансмиссий с разной колесной формулой.
3. Проклассифицируйте сцепления и сформулируйте требования к ним.
4. Вычертите принципиальную схему муфты сцепления и опишите ее работу.
5. Приведите схему гидравлического привода сцепления автомобиля и раскройте ее конструкцию и принцип работы.
6. Вычертите схему гидропневматического усилителя привода сцепления и на примере автомобиля КамАЗ-5320 объясните ее конструкцию и работу.
7. Раскройте возможные неисправности сцепления, укажите их причины.
8. Объясните назначение передач автомобилей. Проклассифицируйте коробки передач.
9. Вычертите схему автоматической коробки передач и раскройте ее работу.
10. Вычертите схему демультипликатора автомобиля-тягача и раскройте его работу.
11. Вычертите кинематическую схему коробки передач автомобиля ГАЗ-3307 и раскройте ее работу.
12. Приведите схему синхронизатора коробки передач. Раскройте его назначение и работу.
13. Вычертите его схему коробки передач с делителем автомобиля КамАЗ, опишите его конструкцию и работу.
14. Вычертите схемы карданных шарниров равных и неравных угловых скоростей трансмиссий автомобилей, раскройте их конструкции и принцип работы.
15. Вычертите схему и разъясните назначение, устройство и принцип действия гидротрансформатора.
16. Вычертите схему раздаточной коробки автомобиля ГАЗ-3309 и объясните ее назначение, конструкцию и работу.
17. Раскройте назначение главной передачи, охарактеризуйте главные передачи установленные на автомобилях.
18. Раскройте назначение и принцип действия дифференциала, характеризуйте дифференциалы, устанавливаемые на автомобилях.
19. Вычертите схему и объясните работу дифференциала автомобиля ГАЗ-3308.
20. Вычертите схему и опишите регулировки заднего моста автомобиля ЗИЛ-4314.
21. Вычертите схему и объясните работу межосевого дифференциала автомобиля.
22. Опишите назначение и особенности ведущих полуосей.
23. Объясните состав и назначение элементов ходовой части автомобиля.
24. Объясните особенности конструкции автомобильных колес.
25. Вычертите схему упругих элементов подвески. Объясните их устройство и работу.
26. Раскройте назначение и виды подвесок, особенности их конструкции.
27. Опишите стабилизацию управляемых колес автомобилей. Приведите схему установки колес на автомобиле.
28. Вычертите схему гидроамортизатора подвески. Объясните его устройство и работу.
29. Раскройте конструкцию и принцип работы адаптивной подвески.
30. Раскройте назначение, состав и работу бортовой пневмосистемы грузового автомобиля.

31. Выполните схему рулевого механизма автомобиля ГАЗ-3307. Опишите его конструкцию, работу, регулировки.
32. Объясните конструкцию и работу рулевого управления автомобиля ЗИЛ-4314. Приведите его схему.
33. Сформулируйте требования, предъявляемые к усилителям руля. Приведите схему насоса гидроусилителя руля и опишите его работу.
34. Раскройте возможные неисправности рулевого управления автомобилей и их причины.
35. Объясните динамику торможения автомобиля. Раскройте назначение тормозных систем и требования, предъявляемые к тормозным механизмам.
36. Вычертите схемы колодочных и дисковых тормозных механизмов. Раскройте их конструкцию и работу.
37. Вычертите схему тормозной камеры с энергоаккумулятором и опишите его работу.
38. Вычертите схему стояночного тормоза автомобиля ГАЗ-3307 и опишите его работу и регулировки.
39. Вычертите схему гидропривода двухконтурной тормозной системы автомобиля ГАЗ-3307 и опишите ее работу.
40. Вычертите схему гидровакуумного усилителя тормозной системы и раскройте принцип его работы.
41. Укажите последовательность удаления воздуха из гидропривода тормозов и регулировки тормозного механизма автомобиля ГАЗ-3307.
42. Раскройте назначение и принцип действия регулятора тормозных сил и антиблокировочных систем автомобилей.
43. Вычертите схему одноконтурного пневматического привода тормозов автомобиля-тягача ЗИЛ-431410 и опишите его работу.
44. Укажите последовательность проверки пневматического привода тормозов и регулировки тормозного механизма автомобиля ЗИЛ-431410.
45. На примере автомобиля КамАЗ раскройте назначение приборов многоконтурного пневматического привода.
46. Раскройте возможные неисправности тормозных систем автомобилей и их причины.
47. Раскройте эргономические требования к кабине и салону автомобилей.
48. Вычертите схему гидравлической системы подъемного механизма автомобиля самосвала. Объясните его конструкцию и работу.
49. Обоснуйте способы экономии топлива и смазочных материалов при работе на автомобиле.
50. Проанализируйте факторы, влияющие на безопасность работы на автомобилях. Укажите мероприятия, способствующие повышению безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

## **ЗАДАНИЕ 51**

1. Какой тип трансмиссии по способу передачи энергии, применяется на автомобиле ГАЗ-3307?

Ответ: 1) механическая; 2) гидромеханическая; 3) электромеханическая; 4) гидрообъемная; 5) бесступенчатая.

2. Какое допускается максимальное усилие на педали при выключении сцепления, Н?

Ответ: До... 1) 50-60; 2) 80-100; 3) 110-130; 4) 150-200; 5) 210-240.

3. Какая причина неисправности, когда сцепление «пробуксовывает»?

Ответ: 1) большой свободный ход педали; 2) коробление ведомых дисков; 3) сломана одна из отжимных тяг; 4) маленький ход промежуточного (среднего ведущего) диска; 5) нет свободного хода педали.

4. Какие детали коробки передач автомобиля ГАЗ-3307 не позволяют одновременно включить две передачи?

Ответ: 1) фиксаторы; 2) валик переключения; 3) пружина; 4) сухарики; 5) синхронизатор.

5. Сколько градусов не должен превышать угол между осями валов карданного шарнира

неравных угловых скоростей?

Ответ: 1) 23; 2) 25; 3) 30; 4) 35; 5) 40.

6. На каком автомобиле установлена двойная разнесенная главная передача?

Ответ: 1) КамАЗ-5320; 2) МАЗ-5336; 3) ГАЗ-53-12; 4) ЗИЛ-5301; 5) ГАЗ-3102.

7. Что является несущей системой автомобиля ВАЗ-2121?

Ответ: 1) лонжеронная рама; 2) хребтовая рама; 3) комбинированная рама; 4) кузов автомобиля; 5) безрамный остов.

8. Какое передаточное отношение у рулевого механизма автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) 15:1; 2) 1:20,5; 3) 21,3:1; 4) 25:1; 5) 20,5:1.

9. Какая тормозная система автомобиля КамАЗ действует на двигатель?

Ответ: 1) рабочая; 2) запасная; 3) стояночная; 4) вспомогательная; 5) все перечисленные.

10. Какова минимально допустимая величина глубины рисунка протектора грузового автомобиля и на прицепе к нему?

Ответ: 1) 1 мм и 3 мм на прицепе; 2) 1 мм и 2 мм на прицепе; 3) 1 мм и 1 мм на прицепе; 4) 2 мм и 1 мм на прицепе; 5) 3 мм и 2 мм на прицепе.

## ЗАДАНИЕ 52

1. Какой тип трансмиссии по характеру изменения передаточного числа, применяется на автомобиле КамАЗ -5320?

Ответ: 1) однопоточный; 2) механический; 3) автоматический; 4) ступенчатый; 5) бесступенчатый.

2. На каком автомобиле установлено двухдисковое фрикционное сцепление?

Ответ: 1) ГАЗ-3110; 2) ЗИЛ-5301; 3) ВАЗ-2110; 4) МАЗ-5335; 5) ГАЗ-3307.

3. Какие детали коробки передач автомобиля ЗИЛ-130 удерживают передачи



включенными в работу во время движения?

Ответ: 1) поводок; 2) ползун; 3) механизм блокировки; 4) сухарики; 5) замки-фиксаторы.

4. Какой угол наклона между валами допускают мягкие карданные муфты, град.?

Ответ: 1) 0-1; 2) 2-5; 3) 6-9; 4) 10-13; 5) 14-18.

5. Какой тип главной передачи установки на автомобиле ЗИЛ-4331?

Ответ: 1) одинарная цилиндрическая; 2) одинарная гипоидная; 3) одинарная со спиральными зубьями; 4) двойная центральная; 5) двойная разнесенная.

6. Чему равен угол поперечного наклона шкворней в автомобилях, град.?

Ответ: 1) 2-4; 2) 4-6; 3) 6-10; 4) 10-14; 5) 14-18.

7. Что является несущей системой автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) цельносварная рама; 2) хребтовая рама; 3) рама с несущим основанием; 4) кузов автомобиля; 5) лонжеронная рама.

8. При каком усилии со стороны водителя на рулевом колесе должен включаться в работу гидроусилитель грузового автомобиля среднего класса, Н?

Ответ: 1) 5-10; 2) 10-15; 3) 20-30; 4) 35-40; 5) 40-50.

9. Какой клапан автоматически разобщает вакуумный усилитель тормозов автомобиля ГАЗ-3307 от двигателя при остановке последнего?

Ответ: 1) запорный; 2) вакуумный; 3) воздушный; 4) управления; 5) выпускной.

10. Масляный насос какого типа устанавливается в механизме подъема грузовой платформы автомобиля-самосвала МАЗ-5551?

Ответ: 1) лопастный; 2) роторный; 3) шестеренчатый; 4) центробежный; 5) диафрагменный.

### ЗАДАНИЕ 53

1. Какой тип трансмиссии установлен на автомобиле ЗИЛ-4104?

Ответ: 1) механическая; 2) гидромеханическая; 3) электромеханическая; 4) гидрообъемная.

2. На каком автомобиле установлено однодисковое сцепление с мембранной пружиной?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) ГАЗ-2217; 3) ГАЗ-3110; 4) ЗИЛ-433110; 5) КамАЗ-53112.

3. Сколько синхронизаторов установлено в коробке передач автомобиля ЗИЛ-130?

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

4. К каким последствиям приводит эксплуатация шин с пониженным давлением воздуха?

Ответ: 1) увеличивается расход топлива и ресурс шин; 2) увеличивается расход

топлива и снижается ресурс шин; 3) снижается расход топлива и ресурс шин; 4) снижается расход топлива, но увеличивается ресурс шин; 5) увеличивается люфт рулевого управления.

5. На каком из автомобилей установлен шарнир равных угловых скоростей?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) ЗИЛ-130; 3) УАЗ-469; 4) МАЗ-5335; 5) ВАЗ-2107.

6. Какой тип дифференциала установлен на автомобиле ГАЗ-33097 «Садко»?

Ответ: 1) конический симметричный; 2) межосевой конический; 3) кулачковый повышенного трения; 4) роликовый свободного хода; 5) червячный межосевой.

7. На какой угол главная передача изменяет направление передаваемого вращательного движения, град.?

Ответ: 1) 30; 2) 45; 3) 70; 4) 90; 5) 120.

8. Какой должен быть допустимый ход рулевого колеса с гидроусилителем, град.?

Ответ: 1) 5-10; 2) 15-20; 3) 25-30; 4) 35-40; 5) 45-50.

9. Какой элемент пневматического привода тормозов предохраняет систему от чрезмерного повышения давления при неисправном регуляторе давления?

Ответ: 1) разгрузочное устройство компрессора; 2) предохранительный клапан воздушного баллона; 3) разобщительный кран; 4) кран отбора воздуха; 5) комбинированный тормозной кран.

10. Какими элементами регулируется зазор между колодками и тормозным барабаном колесного тормоза автомобиля ГАЗ-3307 при частичной регулировке?

Ответ: 1) опорными пальцами; 2) регулировочным винтом; 3) эксцентриками; 4) опорными пальцами и эксцентриками; 5) заменой тормозных накладок.

#### **ЗАДАНИЕ 54**

1. В трансмиссии какого автомобиля установлен гидротрансформатор?

Ответ: 1) ЗИЛ-433180; 2) ГАЗ-66-06; 3) КамАЗ-53212; 4) Урал-4320; 5) ЗИЛ-4104.

2. Сколько миллиметров не должен превышать полный ход педали сцепления для грузовых автомобилей?

Ответ: 1) 60-80; 2) 90-110; 3) 115-130; 4) 140-190; 5) 195-200.

3. Какая причина неисправности, когда сцепление «ведет»?

Ответ: 1) изношены фрикционные накладки ведомых дисков; 2) большой свободный ход педали; 3) нет свободного хода педали; 4) замаслены фрикционные накладки; 5) усадка или поломка нажимных пружин.

4. Какие передачи включает синхронизатор коробки передач ГАЗ-3307?

Ответ: 1) заднего хода -1; 2) 1-2; 3) 2-3; 4) 3-4; 5) 4-5.

5. Какого типа шарнир установлен в карданной передаче автомобиля ЗИЛ-130?

Ответ: 1) с крестовиной; 2) шариковый с делительными канавками; 3) шариковый с делительным рычажком; 4) кулачковый дисковый; 5) кулачковый без диска.

6. Дифференциал какого автомобиля имеет пневматический привод блокировки?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) ЗИЛ-5301; 3) КамАЗ-53210; 4) ГАЗ-66; 5) УАЗ-469.

7. В каких пределах должен быть угол развала колес автомобилей, град.?

Ответ: 1) 0-2; 2) 2-4; 3) 4-6; 4) 8-10; 5) 10-20.

8. Какое максимально допустимое давление воздуха должно быть в шинах легковых и грузовых автомобилей малой массы, МПа?

Ответ: 1) 0,1-0,2; 2) 0,2-0,3; 3) 0,4-0,5; 4) 0,5-0,7; 5) 0,7-0,75.

9. Какое устройство автоматически изменяет давление воздуха в тормозных камерах при торможении, в зависимости от нагрузки на мост?

Ответ: 1) регулятор тормозных сил; 2) тормозной кран; 3) защитные клапаны; 4) ускорительный клапан; 5) воздухораспределительный клапан.

10. Какую смазку используют для смазывания шаровых шарниров рулевых тяг?

Ответ: 1) литол - 24; 2) смазку № 158; 3) солидол; 4) технический вазелин; 5) любую из перечисленных.

## **ЗАДАНИЕ 55**

1. Каким показателем оценивают потери энергии в механизмах трансмиссии?

Ответ: 1) ведущим моментом; 2) мощностью на выходе; 3) передаточным числом трансмиссии; 4) КПД трансмиссии; 5) коэффициентом, учитывающим потери на холостом ходу.

2. Какой свободный ход педали сцепления должен быть у автомобиля ГАЗ-53-11, мм?

Ответ: 1) 10-15; 2) 15-20; 3) 25-30; 4) 35-40; 5) 45-50.

3. На каком автомобиле установлен гидропривод управления сцеплением с пневматическим усилителем?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) КамАЗ-5410; 3) ЗИЛ-4314; 4) ГАЗ-22174; 5) ВАЗ-2110.

4. Сколько передач можно включить в коробке передач автомобиля МАЗ-5335 с помощью синхронизаторов?

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

5. Какая долговечность шарниров равных угловых скоростей в эксплуатации, тыс.км?

Ответ: 1) 55-10; 2) 10-15; 3) 20-25; 4) 25-30; 5) 35-40; 6) 45-50.

6. Чем регулируется натяг подшипников дифференциала автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) гайками; 2) опорными шайбами; 3) прокладками; 4) винтом упора; 5) болтами.

7. Какое допускается схождение колес у автомобилей, мм?

Ответ: До... 1) 2; 2) 8; 3) 12; 4) 20; 5) 30.

8. Какой элемент подвески легковых автомобилей препятствует опрокидыванию при повороте?

Ответ: 1) гидроамортизатор; 2) пружины; 3) стабилизаторы; 4) рычаги; 5) резиновые буферы.

9. Какое максимальное усилие допускается на педали тормоза грузового автомобиля, Н?

Ответ: До... 1) 200; 2) 300; 3) 400; 4) 500; 5) 700.

10. Сколько реактивных плунжеров установлено в гидроусилителе руля автомобиля ЗИЛ-431410?

Ответ: 1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 10; 5) 12.

### Задание 56

1. Какой механизм трансмиссии изменяет величину крутящего момента, передаваемого к ведущим колесам в зависимости от дорожных условий?

Ответ: 1) сцепление; 2) коробка передач; 3) главная передача; 4) дифференциал; 5) конечная передача.

2. В каких пределах должен быть зазор между выжимным подшипником и отжимными рычагами сцепления, мм?

Ответ: 1) 0,1-0,4; 2) 0,5-1; 3) 1-2; 4) 2-4; 5) 5-7.

3. На каком автомобиле установлен гидравлический привод сцепления?

Ответ: 1) КамАЗ-5320; 2) МАЗ-5335; 3) ЗИЛ-4314; 4) ГАЗ-53-12; 5) ГАЗ-3110.

4. Коробка передач какого автомобиля имеет дистанционный привод?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) ЗИЛ-4314; 3) ВАЗ-210; 4) МАЗ-5335; 5) «Москвич-2141».

5. Какой величины не должно превышать биение карданного вала в сборе, мм ?

Ответ: 1) 0,2-0,4; 2) 0,5-0,8; 3) 0,9-1,1; 4) 1,2-1,5; 5) 1,6-2,0.

6. Где установлен планетарный редуктор автомобиля МАЗ-5335?

Ответ: В... 1) коробке передач; 2) переднем мосте; 3) заднем мосте; 4) среднем мосте; 5) ступице задних колес.

7. В каких пределах должен находиться продольный наклон шкворня, град.?

Ответ: 1) 0-1; 2) 1,0-3,5; 3) 3,5-4; 4) 4,2-4,8; 5) 4,8-5,1.

8. Что обозначает в маркировке шин легковых автомобилей буква «Р»?

Ответ: 1) индекс серии; 2) индекс скорости; 3) конструкцию шины; 4) ширину профиля;

5) регулируемое давление.

9. Чем изменяется зазор в зацеплении червяк-ролик рулевого механизма автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) прокладками; 2) гайкой; 3) регулировочным винтом; 4) рулевой сошкой; 5) вкладышами.

10. В каких пределах должно находиться время срабатывания гидравлического привода тормозов, с?

Ответ: 1) 0,1-0,2; 2) 0,2-0,4; 3) 0,4-0,6; 4) 0,6-0,8; 5) 0,8-1,1.

### Задание 57

1. Какой минимально допустимый КПД должен быть у гидромеханической трансмиссии?

Ответ: 1) 0,4-0,48; 2) 0,52-0,58; 3) 0,62-0,66; 4) 0,68-0,70; 5) 0,75-0,80.

2. Чем определяется количество ведомых дисков сцепления на автомобиле?

Ответ: 1) способом сжатия; 2) номинальной мощностью двигателя; 3) передаточным числом трансмиссии; 4) делителем привода; 5) крутящим моментом двигателя и диаметром ведомого диска.

3. На каком автомобиле установлена механическая 10ти-ступенчатая коробка передач?

Ответ: 1) Урал-4390; 2) КамАЗ-5320; 3) ЗИЛ-3341; 4) ГАЗ-3302; 5) ГАЗ-3307.

4. При какой несоосности валов способны работать карданные шарниры равных угловых скоростей, град.?

Ответ: 1) 6-8; 2) 10-15; 3) 15-25; 4) до 40; 5) до 50.

5. Какого типа подшипник установлен в промежуточной опоре карданной передачи?

Ответ: 1) шариковый; 2) конический роликовый; 3) цилиндрический роликовый; 4) игольчатый; 5) скольжения.

6. Какое передаточное число главной передачи у современных автомобилей?

Ответ: 1) 2-3; 2) 3-9; 3) 10-12; 4) 12-15; 5) 17-21.

7. Какую колесную формулу имеет автомобиль ГАЗ-66-06?

Ответ: 1) 2x4; 2) 4x2; 3) 4x4; 4) 6x2; 5) 6x4.

8. Какой тип подвески установлен на автомобиль ВАЗ-2110?

Ответ: 1) независимая рычажно-пружинная; 2) рессорно-балансирная; 3) пневморессорная; 4) зависимая рессорная; 5) торсионная.

9. Какой допустимый свободный ход рулевого колеса в рулевом управлении без гидроусилителя, в град.?

Ответ: До... 1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20; 5) 25.

10. В каких пределах должен быть ход штока тормозной камеры автомобиля ЗИЛ-431410 при неполной регулировке колесного тормоза?

Ответ: 1) 10-15; 2) 15-25; 3) 25-30; 4) 35-40; 5) 45-50.

### Задание 58

1. Какой механизм трансмиссии позволяет выходным валам вращаться с различной частотой?

Ответ: 1) раздаточная коробка; 2) коробка передач; 3) главная передача; 4) конечная передача; 5) дифференциал.

2. В каких пределах должен находиться коэффициент запаса сцепления грузовых автомобилей?

Ответ: 1) 0,8-1,2; 2) 1,2-2,5; 3) 1,5-2,2; 4) 5,1-6; 5) 6,5-7.

3. На каком автомобиле установлена двухвальная 5-ти ступенчатая коробка передач?

Ответ: 1) ГАЗ-3302; 2) ЗИЛ-4331; 3) ВАЗ-2110; 4) МАЗ-5335; 5) КамАЗ-5320.

4. Во сколько раз увеличивает тяговое усилие на каждой передаче делитель коробки передач автомобиля КамАЗ-5320?

Ответ: В...1) 1,1; 2) 1,25; 3) 1,3; 4) 1,45; 5) 1,52.

5. Чем обеспечивается зазор зацепления шестерен главной передачи автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) винтом упора; 2) распорным кольцом; 3) прокладками между обоймами роликовых подшипников; 4) гайкой на ведущей шестерне; 5) прокладками между торцом муфты и картером редуктора.

6. Какой из автомобилей имеет колесную формулу 6х6?

Ответ: 1) ГАЗ-3307; 2) ГАЗ-66-06; 3) КамАЗ-4310; 4) МАЗ-5335; 5) КамАЗ-5320.

7. Для чего предназначены гидроамортизаторы в подвеске автомобиля?

Ответ: 1) гасят динамические нагрузки со стороны дороги; 2) воспринимают продольные и боковые силы; 3) позволяют колесам совершать колебания относительно остова; 4) поглощают энергию колебаний рессор, кузова и колес; 5) стабилизируют положение остова при повороте.

8. Какое максимально допустимое давление воздуха должно быть в шинах грузовых автомобилей, автобусов, прицепа, МПа?

Ответ: 1) 0,3-0,4; 2) 0,4-0,5; 3) 0,5-0,75; 4) 0,75-0,8 5) 0,85-0,95.

9. На какую величину может смещаться от среднего положения в осевом направлении золотник гидроусилителя руля управления автомобиля КамАЗ, мм?

Ответ: 1) 0,5-0,8; 2) 1-1,2; 3) 1,2-1,4; 4) 1,5-1,6; 5) 1,8-2.

10. При каком давлении воздуха в рабочей тормозной системе автомобиля запрещается движения, МПа?

Ответ: Ниже... 1) 0,9; 2) 0,8; 3) 0,7; 4) 0,6; 5) 0,5.

### Задание 59

1. Чему равен КПД механической трансмиссии автомобиля?

Ответ: 1) 0,1-0,4; 2) 0,5-0,6; 3) 0,68-0,72; 4) 0,77-0,82; 5) 0,88-0,93.

2. Для чего служат пружины установленные в ведомом диске сцепления?

Ответ: 1) обеспечивают плавное включение; 2) гасят крутильные колебания двигателя; 3) равномерно распределяют нажимные диски; 4) уменьшают жесткость соединения; 5) уменьшают динамические нагрузки в двигателе.

3. Какой должен быть свободный ход педали сцепления автомобиля ГАЗ-3307, мм?

Ответ: 1) 10-15; 2) 20-25; 3) 30-35; 4) 40-55; 5) 60-65.

4. Какая деталь коробки передач выравнивает угловые скорости соединяемых зубчатых колес перед включением передачи?

Ответ: 1) фиксатор; 2) зубчатая муфта; 3) кулиса; 4) синхронизатор; 5) каретка.

5. На сколько смещена ось ведущей шестерни главной передачи ГАЗ-53-11 по отношению к ведомой, в мм?

Ответ: 1) вниз на 10; 2) вверх на 25; 3) вниз на 22; 4) вверх на 32; 5) вниз на 32.

6. На каком из автомобилей установлено два ведущих моста с самоблокирующимися дифференциалами?

Ответ: 1) ГАЗ-66; 2) ЗИЛ-431410; 3) КамАЗ-5320; 4) МАЗ-5335; 5) ВАЗ-2110.

7. На каких подшипниках вращается крестовина карданного шарнира?

Ответ: 1) шариковых; 2) скольжения; 3) роликовых цилиндрических; 4) роликовых конических; 5) игольчатых.

8. Чем регулируется сходжение колес автомобиля ЗИЛ-431410?

Ответ: 1) наконечниками; 2) поперечной тягой; 3) вкладышами шаровых пальцев; 4) шаровыми пальцами; 5) шкворнями.

9. Какого типа насос гидроусилителя установлен на автомобиле ГАЗ-66?

Ответ: 1) поршневой; 2) шестеренчатый; 3) диафрагменный; 4) лопастной; 5) золотниковый.

10. При каком давлении автоматически прекращается подача воздуха в баллоны тормозной системы автомобиля МАЗ-5335, МПа?

Ответ: 1) 0,40-0,45; 2) 0,50-0,60; 3) 0,73-0,77; 4) 0,80-0,85; 5) 0,90-0,95.

### Задание 60

1. На каком из автомобилей применяется электромеханическая трансмиссия?

Ответ: 1) МАЗ-537; 2) МоАЗ-6507; 3) БелАЗ-549; 4) ЗИЛ-433180; 5) ГАЗ-3309.

2. Какая часть сцепления прижимает ведомый диск к маховику двигателя?

Ответ: 1) демпферные пружины; 2) периферийные пружины; 3) центральная пружина; 4) нажимной диск; 5) опорный диск.

3. Каковы наиболее вероятные причины шума и вибрации, возникающие при нажатии на педаль сцепления?

Ответ: 1) большой свободный ход педали сцепления; 2) малый свободный ход педали сцепления или его отсутствие; 3) попадание воздуха в гидропривод выключения сцепления; 4) износ подшипника муфты выключения сцепления; 5) любая из перечисленных.

4. Коробка передач какого автомобиля выполнена в одном корпусе с ведущим мостом?

Ответ: 1) ВАЗ-21213; 2) ГАЗ-3110; 3) МАЗ-5335; 4) ВАЗ-2109; 5) ГАЗ-66.

5. Какой тип главной передачи установлен на автомобиле КамАЗ-5320?

Ответ: 1) двойная центральная; 2) одинарная гипоидная; 3) одинарная коническая; 4) одинарная со спиральными зубьями; 5) двойная разнесенная.

6. Сколько сателлитов установлено в дифференциале автомобиля ГАЗ-3307?

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

7. Какой тип задней подвески установлен на автомобиле КамАЗ-5320?

Ответ: 1) независимая рычажно-пружинная; 2) зависимая пружинная; 3) зависимая рессорная; 4) рессорно-балансирная; 5) независимая торсионная.

8. В зависимости от какого показателя маркируются пневматические шины автомобилей?

Ответ: От... 1) давления в шинах; 2) рисунка протектора; 3) внутреннего диаметра; 4) наружного диаметра; 5) ширины профиля.

9. Какая передача установлена в рулевом механизме автомобиля ЗИЛ-431410?

Ответ: 1) червяк-сектор; 2) червяк-ролик; 3) шестерня-рейка; 4) винт-гайка; 5) винт-гайка и рейка-сектор.

10. Сколько контуров выполнено в пневматическом приводе тормозов автомобиля КамАЗ-5320?

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.