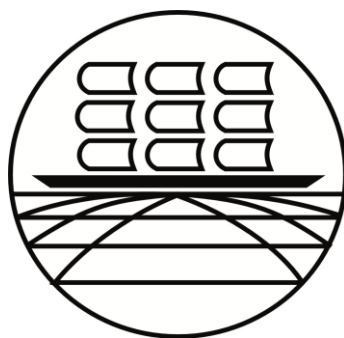


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева  
ФГБОУ ВО «МГТУ»  
И.В. Артеменко  
(подпись)  
«31» августа 2019 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

профессионального модуля ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
по программе базовой подготовки  
форма обучения: очная, заочная

Мурманск  
2019

## **Рассмотрено и одобрено на заседании**

Методической комиссии преподавателей  
дисциплин профессионального цикла спе-  
циальностей отделения Промышленное  
рыболовство

Председатель МК

В.А. Обносков

Протокол от 29 мая 2019 г.

Автор (составитель): Беляева Е.В., специалист по учебно-методической работе I ка-  
тегории «ММРК имени И.И.Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Рецензент: Буртасов С.В., преподаватель «ММРК имени И.И.Месяцева»  
ФГБОУ ВО «МГТУ»







## Содержание

Введение .....	6
Перечень практических работ.....	8
Порядок выполнения практической работы обучающихся.....	26

## 1. Введение

**1.1. Методические указания по практическим работам обучающихся по профессиональному модулю ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта** разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. № 383, рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» и учебного плана очной формы обучения и учебного плана заочной формы обучения.

**1.2 Цели и задачи практической работы** – закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по отдельным темам курса. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения, формируются общие и профессиональные компетенции.

### **1.3 Требования к результатам освоения:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- ПО1-разборки и сборки агрегатов и узлов автомобиля;
- ПО2-технического контроля эксплуатируемого транспорта;
- ПО3-осуществления технического обслуживания и ремонта автомобилей;

**уметь:**

- У-1 разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
- У-2 осуществлять технический контроль автотранспорта;
- У-3 оценивать эффективность производственной деятельности;
- У-4 осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У-5 анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;

**знать:**

- З-1 устройство и основы теории подвижного состава автотранспорта;
- З-2 базовые схемы включения элементов электрооборудования;
- З-3 свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов;
- З-4 правила оформления технической и отчетной документации;
- З-5 квалификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта;
- З-6 методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;
- З-7 основные положения действующих нормативных правовых актов;
- З-8 основы организации деятельности организаций и управление ими;
- З-9 правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

**1.4. Компетенции, формируемые профессиональным модулем ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта в соответствии с ФГОС СПО**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Требования к знаниям, умениям, практическому опыту</b>
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	У1 – У5. 31 – 39.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1 – У5. 31 – 39.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У1 – У5. 31 – 39.
ОК 4	Осуществлять поиск и исполнение информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У1 - У3; У5; 36 – 39.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	У1 – У2; У3; У4; У5. 36; 37; 38; 39 .
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У2 У3; У4, У5. 33 - 35; 37-39.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	У2 У3; У4, У5. 33 - 35; 36-39.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У1 – У2; У3 – У4. 33 - 35; 38 – 39.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У2 У3; У4; У5. 33 - 35; 36- 39.
ПК 1.1.	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.	У1 – У3; У4- У5. 31 – 39 ПО1
ПК 1.2.	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств	У1; У3 – У5. 31 - 33; 35 - 37. ПО2
ПК 1.3.	Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.	У1; У2; У3- У5. 33; 34; 38; 39. ПО1



## 2. Перечень практических работ.

Наименование разделов и тем	Наименование практической работы	Цель работы	Формы текущего контроля
1	2	3	4
<b>МДК.01.01 Устройство автомобилей</b>			
<b>Раздел 1. Общее устройство автомобилей</b>			
<b>Тема 1.3</b> Кривошипно-шатунный механизм	<b>Практическая работа № 1.</b> Устройство и работа КШМ карбюраторного двигателя	Закрепить теоретические знания по назначению и устройству неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов карбюраторного двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 2.</b> Устройство и работа КШМ дизельного двигателя.	Закрепить теоретические знания по назначению и устройству неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов дизельного двигателя.	Защита практической работы.
<b>Тема 1.4</b> Механизм газораспределения	<b>Практическая работа № 3.</b> Устройства и работа ГРМ карбюраторного двигателя.	закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе привода распределительного вала, передаточных деталей механизмов газораспределения двигателей	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 4.</b> Устройство и работа ГРМ дизельного двигателя	закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе привода распределительного вала, передаточных деталей механизмов газораспределения двигателей	Защита практической работы.
<b>Тема 1.5</b> Система охлаждения	<b>Практическая работа № 5</b> Устройство и работа системы охлаждения карбюраторного двигателя	изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 6.</b> Устройство и работа системы охлаждения дизельного двигателя	изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.	Защита практической работы.
<b>Тема 1.6</b> Система смазки	<b>Практическая работа № 7.</b> Устройство и работа системы смазки карбюраторного двигателя	изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки карбюраторного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке	Защита практической работы.

	<b>Практическая работа № 8.</b> Устройство и работа системы смазки дизельного двигателя	изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки дизельного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке.	Защита практической работы.
<b>Тема 1.7</b> Система питания	<b>Практическая работа № 9.</b> Устройство и работа системы питания карбюраторного двигателя	изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы питания карбюраторного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы питания, их разборке и сборке	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 10.</b> Устройство и работа приборов системы питания карбюраторного двигателя	изучить назначение и общее устройство системы питания карбюраторного двигателя, принцип работы основных приборов системы питания.	Защита практической работы.
<b>Тема 1.8</b> Система питания двигателя от газобаллонной установки	<b>Практическая работа № 11.</b> Устройство и работа двигателя от газобаллонной установки	изучить на практике устройство и взаимодействие элементов системы питания газобаллонных автомобилей	Защита практической работы.
<b>Тема 1.9</b> Система питания дизельного двигателя	<b>Практическая работа № 12.</b> Устройство и работа системы питания дизельного двигателя	изучить на практике устройство и работу системы питания дизельного двигателя; приобрести навыки по разборке и сборке приборов системы питания	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 13.</b> Устройство и работа приборов и узлов системы питания дизельного двигателя	изучить на практике устройство и работу ТНВД дизельного двигателя; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов	Защита практической работы.
<b>Тема 1.11</b> Сцепления	<b>Практическая работа № 14.</b> Устройство и работа однодисковых сцеплений	изучить на практике устройство и работу однодисковых сцеплений; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 15.</b> Устройство и работа двухдисковых сцеплений	изучить на практике устройство и работу двухдисковых сцеплений; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов	Защита практической работы.
<b>Тема 1.12</b> Коробка передач	<b>Практическая работа № 16.</b> Устройство и работа 4, 5 и 10 ступенчатых коробок передач с частичной разборкой	изучить на практике 4, 5 и 10 ступенчатых коробок передач с частичной разборкой; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 17.</b> Устройство и работа раздаточной	изучить и углубить знания об устройстве и работе раздаточной коробки; приобрести навыки по разборке и	Защита практической работы.

	коробки с частичной разборкой	сборке агрегатов	
<b>Тема 1.13</b> Карданная передача	<b>Практическая работа № 18.</b> Устройство и работа карданных передач неравных угловых скоростей	изучить практически общее устройство карданной передачи, устройство карданных шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 19.</b> Устройство и работа карданных передач равных угловых скоростей	изучить практически общее устройство карданной передачи, устройство шариковых и кулачковых шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи	Защита практической работы.
<b>Тема 1.14</b> Мосты	<b>Практическая работа № 20.</b> Устройство и работа ведущих мостов с одинарной главной передачей	изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 21.</b> Устройство и работа ведущих мостов с двойной главной передачей	изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста	Защита практической работы.
<b>Тема 1.15</b> Несущая система	<b>Практическая работа № 22.</b> Устройство лонжеронных рам и тягово-сцепное устройство	Изучить и углубить знания об устройстве и работе рамного кузова автомобиля	Защита практической работы.
<b>Тема 1.16</b> Передний управляемый мост.	<b>Практическая работа № 23.</b> Устройство и работа переднего управляемого моста	Изучить и углубить знания об устройстве и работе переднего ведущего моста	Защита практической работы.
<b>Тема 1.17</b> Подвеска	<b>Практическая работа № 24.</b> Устройство и работа независимой подвески автомобиля	изучить практически общее устройство независимой подвески, изучить устройство элементов независимой подвески, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки независимой подвески.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 25.</b> Устройство и работа зависимой подвески автомобиля	изучить практически общее устройство ходовой части автомобиля, устройство пружинной и рессорной зависимых подвесок, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки зависимых подвесок	Защита практической работы.
<b>Тема 1.18</b> Колеса и шины.	<b>Практическая работа № 26.</b> Устройство и работа элементов колес и шин	изучить практически общее устройство колес, устройство дисковых колес (с глубоким и плоским ободом), шин, ознакомиться с приемами монтажа и демонтажа,	Защита практической работы.

		а также разборки и сборки колес	
<b>Тема 1.19 Кузов и кабина</b>	<b>Практическая работа № 27.</b> Устройство кузова и кабины	Изучить и углубить знания об устройстве и особенностях конструкции кузовов легковых и грузовых автомобилей	Защита практической работы.
<b>Тема 1.20 Рулевое управление</b>	<b>Практическая работа № 28.</b> Устройство и работа рулевых механизмов	изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 29.</b> Устройство и работа рулевых приводов, усилителей	изучить практически общее устройство рулевого привода, устройство шарниров рулевого привода, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевого привода	Защита практической работы.
<b>Тема 1.21 Тормозные системы.</b>	<b>Практическая работа № 30.</b> Устройство и работа тормозных систем с гидравлическим приводом	изучить практически общее устройство гидравлического привода тормозных механизмов, устройство главного и рабочего тормозных цилиндров, устройство вакуумного усилителя тормозов, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки тормозных цилиндров	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 31.</b> Устройство и работа тормозных систем с пневматическим приводом	изучить практически общее устройство пневматического привода тормозных механизмов, устройство компрессора, тормозного крана и тормозной камеры, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки приборов пневматического привода тормозных механизмов	Защита практической работы.
<b>Тема 1.22 Система электрооборудования</b>	<b>Практическая работа № 32.</b> Проверка технического состояния аккумуляторных батарей	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях работы 12 вольтовой аккумуляторной батареи	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 33.</b> Проверка технического состояния генератора переменного тока	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работ по испытанию автомобильных генераторов	Защита практической работы.
<b>Тема 1.23 Система зажигания</b>	<b>Практическая работа № 34.</b> Проверка технического состояния приборов и аппаратов кон-	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работ по проверке контактной системы зажигания	Защита практической работы.

	тактной систем зажигания		
	<b>Практическая работа № 35.</b> Проверка технического состояния приборов и аппаратов бесконтактных систем зажигания	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работы по проверке бесконтактной системы зажигания	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 36.</b> Проверка приборов контактно-транзисторной системы зажигания	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работ с прерывателем-распределителем	Защита практической работы.
<b>Тема 1.24</b> Система электрического пуска	<b>Практическая работа № 37.</b> Проверка технического состояния приборов и аппаратов системы пуска	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения технических проверок стартеров	Защита практической работы.
<b>Тема 1.25</b> Контрольно-измерительные приборы	<b>Практическая работа № 38.</b> Проверка технического состояния контрольно-измерительных приборов	Изучить и углубить знания об устройстве, работе и особенностях интерпретации приборов КИП	Защита практической работы.
<b>Тема 1.26</b> Система освещения и световой сигнализации	<b>Практическая работа № 39.</b> Проверка технического состояния приборов освещения	Изучить и углубить знания об устройстве, работе и особенностях регулировки фар.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 40.</b> Проверка технического состояния приборов световой сигнализации	Изучение устройства, и технические характеристики приборов световой сигнализации	Защита практической работы.
<b>Тема 1.27</b> Дополнительное оборудование	<b>Практическая работа № 41.</b> Проверка технического состояния электронных приборов дополнительного оборудования	Изучить и углубить знания об устройстве и работе электростеклоподъемников и регулировки зеркал	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 42.</b> Проверка технического состояния бортовой сети и коммутационной аппаратуры автомобиля	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ при определении и устранении неисправностей схем электрооборудования	Защита практической работы.
<b>Тема 1.28</b> Теория автомобильных двигателей	<b>Практическая работа № 43.</b> Снятие характеристики холосто-	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по снятию	Защита практической работы.

	го хода карбюраторного двигателя	характеристики холостого хода карбюраторного двигателя	
	<b>Практическая работа № 44.</b> Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по регулировочной характеристике по углу опережения зажигания	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 45.</b> Снятие регулировочной характеристики по составу смеси	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по регулировочной характеристике по составу смеси	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 46.</b> Снятие внешней скоростной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя.	Снятие внешней скоростной характеристики карбюраторного двигателя	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 47.</b> Снятие нагрузочной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя.	Снятие нагрузочной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя	Защита практической работы.
<b>Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей</b>			
<b>Тема 2.2</b> Гидродинамика	<b>Практическая работа № 48.</b> Определение скоростей в сечении круглой трубы.	определить локальные скорости в сечении трубопровода, построить профиль локальных скоростей, вычислить среднюю скорость и расхода воздуха.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 49.</b> Определение коэффициента сопротивления трения.	экспериментальное определение величины коэффициента гидравлического трения $\lambda$ короткого трубопровода на его физической модели	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 50.</b> Кавитационные испытания местных сопротивлений.	Освоить методику кавитационных испытаний центробежного насоса. Получить в результате испытаний кавитационную характеристику насоса	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 51.</b> Определение коэффициентов истечения.	На лабораторной установке провести исследование истечения жидкости через насадки разного вида и сравнить полученные данные с теоретическими вычислениями при постоянном напоре. Сравнить скорость и расход при истечении из насадок разных видов.	Защита практической работы.
<b>Тема 2.3.</b> Гидроприводы и гидродинамические	<b>Практическая работа № 52.</b> Испытание лопастного насоса	Выявить зависимости напора $H$ , мощности $N$ , и КПД $\eta$ насоса от расхода $Q$ при постоянной частоте вращения	Защита практической работы.

передачи, применяемые на автомобильном транспорте		рабочего колеса $n = \text{const}$ . Построить рабочие характеристики насоса по опытным данным	
<b>ПМ 01. МДК 01. 02. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта</b>			
<b>Раздел 3. Техническое обслуживание автомобилей</b>			
<b>Тема 3.4</b> Диагностирование двигателя в целом	<b>Практическая работа № 1.</b> Диагностирования двигателя по встроенным параметрам	Развитие у студентов навыков составления структуры сложных технических систем с целью исследования взаимодействия составляющих их элементов и установления структурных параметров, определяющих техническое состояние сложной технической системы	Защита практической работы.
<b>Тема 3.5</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт КШМ и ГРМ	<b>Практическая работа № 2.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт КШМ	изучить устройство и взаимодействие деталей КШМ, последовательность разборки и сборки; научиться снимать и устанавливать поршневые кольца, очищать от нагара кольцевые канавки на головках поршней; собирать шатунно-поршневую группу и устанавливать ее в цилиндр; изучить устройство коленчатого вала и способы его установки в блок; изучить последовательность сборки КШМ	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 3.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт ГРМ	Изучить на практике проведение проверки технического состояния ГРМ внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ	Защита практической работы.
<b>Тема 3.6</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения и смазки	<b>Практическая работа № 4.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения	изучить циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения при различных режимах работы двигателя и назначение, устройство и работу приборов системы; научиться разбирать и собирать и	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 5.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт системы смазки	изучить на практике проведение проверки технического состояния системы смазывания двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.7</b> Техническое обслуживание и теку-	<b>Практическая работа № 6.</b> Техническое обслуживание и те-	Изучить технологический процесс регулировки и текущий ремонт приборов системы питания снятые с	Защита практической

щий ремонт системы питания карбюраторных двигателей	кущий ремонт приборов системы питания снятые с двигателя	двигателя	работы.
	<b>Практическая работа № 7.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт приборов очистки, подачи топлива, воздуха, выпуска отработавших газов	Научиться проверять герметичность системы питания двигателя, обслуживать воздушный фильтр, промывать фильтр грубой очистки и заменять фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива. Производить регулировку карбюратора на минимальную устойчивую работу холостых оборотов.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 8.</b> Определение и устранения неисправностей в системе питания карбюраторного двигателя. Регулировка карбюратора	Научиться проверять герметичность системы питания двигателя, обслуживать воздушный фильтр, промывать фильтр грубой очистки и заменять фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива. Производить регулировку карбюратора на минимальную устойчивую работу холостых оборотов.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.8</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания дизельных двигателей	<b>Практическая работа № 9.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт приборов очистки и подачи топлива системы питания дизельного двигателя	Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 10.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт приборов очистки воздуха системы питания дизельного двигателя	Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 11.</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт форсунок, АМОВТ и ТНВД	Изучить технологический процесс определения и устранения неисправностей форсунок, АМОВТ и ТНВД.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 12.</b> Определение и устранения неисправностей системы питания дизельных двигателей	Изучить технологический процесс определения и устранения неисправностей системы питания дизельных двигателей.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.9</b> Техническое обслуживание и теку-	<b>Практическая работа № 13.</b> Техническое обслуживание и те-	Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы	Защита практической



щий ремонт системы питания двигателей, работающих на газовом топливе	кущий ремонт системы питания двигателей от газобаллонных установок	питания газобаллонных установок	работы.
<b>Тема 3.10</b> Техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования	<b>Практическая работа № 14.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт приборов системы электроснабжения	Научиться снимать и устанавливать на свои места АКБ и генератор, очищать от загрязнений АКБ и прочищать вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторов, проверять уровень и плотность электролита, определять состояние АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой, проверять и регулировать натяжение ремней привода генератора, проверять состояние генератора снятием характеристик.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 15.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт приборов системы зажигания	Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы зажигания двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 16.</b> Диагностирование приборов электрооборудования с использованием тестера	Научиться снимать и устанавливать на своё место стартер, проверять состояние стартера снятием характеристик, закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе системы пуска двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 17.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт приборов электропуска двигателя	Научиться снимать и устанавливать на своё место стартер, проверять состояние стартера снятием характеристик, закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе системы пуска двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 18.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт приборов звуковой и световой сигнализации, дополнительного оборудования и приборов освещения	ознакомление студентов с современными технологиями в области диагностирования электрических систем НТТМ, изучение принципов работы датчиков и исполнительных механизмов.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.11</b> Техническое	<b>Практическая работа № 19.</b>	Изучить на практике проведение проверки техническо-	Защита практической

обслуживание и текущий ремонт трансмиссии	Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт сцепления.	го состояния сцепления внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ	работы.
	<b>Практическая работа № 20.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт коробки передач, карданной передачи и ведущих мостов.	Усвоить технологию выполнения работ по техническому обслуживанию, диагностике и регулировке КПП, ознакомится с необходимым оборудованием для выполнения этих работ. Приобрести практические навыки в сфере диагностики и технического обслуживания составных частей КПП	Защита практической работы.
<b>Тема 3.12 Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части и автомобильных шин.</b>	<b>Практическая работа № 21.</b> Диагностирование и установка углов регулировка углов установки колес, углов установки шкворней осей поворота.	Изучить на практике проведение проверки технического состояния ходовой части автомобиля внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 22.</b> Проверка и регулировка зазоров в шкворнях, шаровых опорах и в подшипниках ступиц колес, техническое обслуживание ходовой части.	Изучить на практике проведение проверки технического состояния ходовой части автомобиля внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 23.</b> Вулканизация камер. Текущий ремонт покрышек.	Изучить методику проведения ремонта шин и камер; Изучить основные неисправности шин и камер; Изучить оборудование для ремонта шин и камер	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 24.</b> Монтаж и демонтаж пневматических шин. Балансировка колес.	Изучить методы монтажа и демонтажа пневматических шин, технологию балансировки колес	Защита практической работы.
<b>Тема 3.13 Техническое обслуживание и текущий ремонт механизмов управления</b>	<b>Практическая работа № 25.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт рулевого управления.	Научиться проверять рулевое управление, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 26.</b> Диагностика, техническое об-	Научиться проверять рулевое управление, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов	Защита практической работы.

	служивание и текущий ремонт гидроусилителей рулевого управления.	гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода	работы.
	<b>Практическая работа № 27.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт тормозных систем с пневматическим приводом.	Изучить методику проведения регулировки и диагностирования пневматического привода тормозных механизмов; Получить практические навыки по диагностированию и регулировке пневматической системы; Изучить оборудование для проверки пневмопривода тормозных механизмов	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 28.</b> Диагностика, техническое обслуживание и текущий ремонт тормозных систем с гидравлическим приводом и стояночного тормоза.	Изучить методику проверки гидравлического привода тормозных механизмов; Получить практические навыки диагностирования и регулирования гидропривода тормозных механизмов; Изучить оборудование для диагностирования и регулировки гидропривода тормозных механизмов.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.15 Диагностирование автомобилей на постах общей и поэлементной диагностики</b>	<b>Практическая работа № 29.</b> Общая диагностика автомобилей	Развитие у студентов навыков составления структуры сложных технических систем с целью исследования взаимодействия составляющих их элементов и установления структурных параметров, определяющих техническое состояние сложной технической системы	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 30.</b> Поэлементная диагностика автомобилей	Целью работы является: изучение процедур тестового диагностирования на основе непересекающихся тестов; получение навыков постановки диагноза посредством решения задачи диагностирования технической системы и проведения анализа полученных результатов.	Защита практической работы.
<b>Тема 3.19 Автоматизированные системы управления в организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей</b>	<b>Практическая работа № 31.</b> Составление сменно-суточного задания ремонтной бригады.		Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 32.</b> Составление плана отчета диспетчера ЦУП.		Защита практической работы.

	<b>Практическая работа № 33.</b> Составление сменно-суточного задания для участка подготовки производства	Приобретение практических навыков при составлении сменно-суточного задания для участка подготовки производства	Защита практической работы.
<b>Тема 3.20</b> Анализ и моделирование производственного процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей	<b>Практическая работа № 34.</b> Расчет производственной программы технического обслуживания и текущего ремонта на ЭВМ с применением моделирующих программ	приобретение практических навыков по расчету производственной программы ТО и Р	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 35.</b> Разбор и решение задач типа: АРМ техника по подвижному составу, составление отчетной ведомости	приобретение практических навыков по расчету производственной программы ТО и Р	Защита практической работы.
<b>Раздел 4 Автомобильные эксплуатационные материалы</b>			
<b>Тема 4.2</b> Автомобильные бензины	<b>Практическая работа № 36.</b> Оценка бензина по паспорту, внешним признакам.	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ с техническими жидкостями и топливами	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 37.</b> Определение фракционного состава бензина	Проанализировать фракционный состав предложенного топлива. Определить температуру начала кипения топлива, температуру выкипания 10, 50 и 90 об. %, остаток и потери. Сопоставить полученные данные с ГОСТ, сделать вывод.	Защита практической работы.
<b>Тема 4.3</b> Автомобильные дизельные топлива	<b>Практическая работа № 38.</b> Оценка дизельного топлива по паспортным данным.	Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ с техническими жидкостями и топливами	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 39.</b> Определение температуры застывания дизельного топлива.	определение температуры застывания моторных масел	Защита практической работы.
<b>Тема 4.5</b> Автомобильные смазочные масла.	<b>Практическая работа № 40.</b> Оценка масел для двигателей по паспортным данным.	Изучить разновидности моторных масел, их характеристики в соответствии с паспортными данными	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 41.</b>	Знакомство с методами определения вязкости масел,	Защита практической работы.

	Определение марки вязкости по ГОСТу.	закрепление знаний основных марок моторных масел и ГОСТ на них, приобретение навыков по расчету вязкостных показателей нефтепродуктов с помощью монограмм, оценка качества масел и установление условий их применения для автомобилей.	работы.
<b>Тема 4.6</b> Автомобильные пластичные смазки	<b>Практическая работа № 42.</b> Оценка пластичной смазки по паспортным данным.	Знакомство методами определения основных параметров, характеризующих качество пластичной смазки, закрепление знаний марок смазок и стандартов на них, навыков по оценке, приобретение качества смазок и установлению условий применения их для автомобилей	Защита практической работы.
<b>Тема 4.7</b> Автомобильные специальные жидкости.	<b>Практическая работа № 43.</b> Оценка образца антифриза по паспортным данным.	Закрепление знаний марок по качеству низкозамерзающих жидкостей, знакомство с нормативно-технической документацией по качеству низкозамерзающих жидкостей, знакомство с методами определения контроля качества низкозамерзающих жидкостей, приобретение навыков по контролю и оценке качества низкозамерзающих жидкостей.	Защита практической работы.
<b>Раздел 5 Диагностирование технических средств автомобилей</b>			
<b>Тема 5.2</b> Технология диагностирования технического состояния автомобилей	<b>Практическая работа № 44.</b> Диагностирование КШМ ДВС	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонтно-монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 45.</b> Диагностирование ГРМ ДВС	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонтно-монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 46.</b> Диагностирование системы охлаждения	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонтно-	Защита практической работы.

		монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	
	<b>Практическая работа № 47.</b> Диагностирование системы смазки	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонстрационно-монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 48.</b> Диагностирование приборов системы питания карбюраторного двигателя и систем впрыска топлива	Получить практические навыки выполнения общей и поэлементной диагностики и регулировочных работ по трансмиссии	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 49.</b> Диагностирование системы питания дизельного двигателя	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонстрационно-монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 50.</b> Диагностирование приборов систем зажигания	Закрепить и совершенствовать знания, полученные на теоретических занятиях, сформировать практические умения и навыки по выполнению демонстрационно-монтажных, слесарных, измерительных, дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 51.</b> Диагностирование приборов рулевого управления	Изучить методику диагностирования рулевого управления; Получить практические навыки диагностирования рулевого управления; Изучить оборудование для диагностирования рулевого управления.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 52.</b> Диагностирование тормозных систем с гидравлическим приводом	Изучить методику проверки и регулировки тормозных систем с гидравлическим приводом; Получить практические навыки регулировки тормозных систем с гидравлическим приводом	Защита практической работы.

	<b>Практическая работа № 53.</b> Диагностирование тормозных систем с пневмоприводом	Изучить методику проверки и регулировки тормозных систем с пневмоприводом; Получить практические навыки регулировки тормозных систем с пневмоприводом	Защита практической работы.
<b>Раздел 6 Ремонт автомобилей</b>			
<b>Тема 6.2.</b> Технология капитального ремонта автомобилей	<b>Практическая работа № 54.</b> Дефектация блока цилиндров.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации блока цилиндров	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 55.</b> Дефектация коленчатого вала.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации коленчатого вала	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 56.</b> Дефектация распределительного вала.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации распределительного вала	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 57.</b> Дефектация шатуна.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации шатуна	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 58.</b> Дефектация цилиндрических зубчатых колес и шлицевых валов.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации цилиндрических зубчатых колес и шлицевых валов	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 59.</b> Дефектация подшипников качения и скольжения.	Сформировать практические умения и навыки по выполнению дефектовочных работ. Формировать умения и навыки самостоятельного заполнения карты дефектации	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 60.</b> Комплектование поршней с гильзами цилиндров.	определение разницы в массе поршней, выявление вариантов характера посадки без подбора соединяемых деталей, сортировка деталей на размерные группы и их комплектование, проверка результатов подбора	Защита практической работы.

	<b>Практическая работа № 61.</b> Комплектование деталей кривошипно-шатунного механизма.	выявление вариантов характера посадки без подбора соединяемых деталей; сортировка деталей на размерные группы и их комплектование; проверка результатов подбора.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 62.</b> Расчет размерных групп при комплектовании поршней с гильзами цилиндров.	подготовка и анализ исходных данных о размерах, точности и характере посадки сопрягаемых поверхностей деталей гильза цилиндра — поршень, определение числа размерных групп данного соединения	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 63.</b> Статическая балансировка деталей	Ознакомление студентов с теоретическими вопросами с балансировкой деталей и узлов автомобиля при их изготовлении и ремонте и приобретение опыта в исследовании дисбаланса	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 64.</b> Динамическая балансировка деталей	Ознакомление студентов с теоретическими вопросами неуравновешенности (дисбаланса), с балансировкой деталей и узлов автомобиля при их изготовлении и ремонте и приобретение опыта в исследовании дисбаланса (на примере коленчатого вала двигателя)	Защита практической работы.
<b>Тема 6.4</b> Технология восстановления деталей, ремонта узлов и приборов	<b>Практическая работа № 65.</b> Разработка технологического процесса восстановления деталей	Ознакомление с разработкой технологического процесса восстановления деталей	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 66.</b> Разработка технологического процесса сборки агрегата	ознакомление с методами комплектования и технологии сборки двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 67.</b> Оформление документов на технологический процесс восстановления деталей	Ознакомление с различными формами документов, требованиями к их оформлению	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 68.</b> Графическое оформление технологического процесса сборки (схема сборки).	Ознакомиться с технологическим процессом сборки, научиться графически составлять схемы сборки различных программ.	Защита практической работы.
<b>Тема 6.5</b> Восстановление деталей класса «корпусные детали».	<b>Практическая работа № 69.</b> Расточка блока цилиндров.	ознакомиться с конструкцией алмазно-расточного станка, предназначенного для расточки цилиндров, блока и гильз с выполнением необходимых исследова-	Защита практической работы.



		ний и расчетов для установки резца, центрирования шпинделя и цилиндра, и практическими приемами расточки, а также исследовать влияние режимов резания на продолжительность процесса обработки.	
	<b>Практическая работа № 70.</b> Хонингование блока цилиндров	ознакомиться с конструкцией станка, предназначенного для хонингования блока цилиндров, блока и гильз с выполнением необходимых исследований и расчетов для установки резца, центрирования шпинделя и цилиндра..	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 71.</b> Ремонт седел клапанов.	Ознакомиться с основными приемами при ремонте седел клапанов	Защита практической работы.
<b>Тема 6.6</b> Восстановление деталей класса «круглые стержни и стержни с фасонной поверхностью»	<b>Практическая работа № 72.</b> Восстановление клапана двигателя	Ознакомиться с основными приемами при работе по восстановлению клапанов двигателя.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 73.</b> Восстановление вала вибродуговой наплавкой	Ознакомиться с основными приемами при работе по восстановлению вала вибродуговой наплавкой	Защита практической работы.
<b>Тема 6.7</b> Восстановление деталей класса «полые цилиндры».	<b>Практическая работа № 74.</b> Расточка втулок распределительного вала, хонингование гильз блока цилиндров	ознакомиться с конструкцией алмазно-расточного станка, предназначенного для расточки цилиндров, блока и гильз с выполнением необходимых исследований и расчетов для установки резца, центрирования шпинделя и цилиндра, и практическими приемами расточки, а также исследовать влияние режимов резания на продолжительность процесса обработки.	Защита практической работы.
<b>Тема 6.11</b> Техническое нормирование труда на авторемонтных предприятиях	<b>Практическая работа № 75.</b> Расчет технических норм времени на токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные работы.	Ознакомиться с основными требованиями по расчету технических норм времени на токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные работы, а также произвести соответствующий расчет.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 76.</b> Расчет технических норм времени на токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные ра-	Ознакомиться с основными требованиями по расчету технических норм времени на токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные работы, а также произвести соответствующий расчет.	Защита практической работы.

	боты		
	<b>Практическая работа № 77.</b> Расчет технических норм времени на станочные работы на ЭВМ.	Ознакомиться с основными требованиями по расчету технических норм времени технических норм времени на станочные работы на ЭВМ, а также произвести соответствующий расчет.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 78.</b> Расчет технических норм времени на ремонтные работы	Ознакомиться с основными требованиями по расчету технических норм времени технических норм времени на ремонтные работы, а также произвести соответствующий расчет.	Защита практической работы.
	<b>Практическая работа № 79.</b> Расчет технических норм времени на ремонтные работы	Ознакомиться с основными требованиями по расчету технических норм времени технических норм времени на ремонтные работы, а также произвести соответствующий расчет.	Защита практической работы.

### 3. Порядок выполнения практической работы обучающихся:

#### ПМ.01 МДК.01.01 Устройство автомобилей

##### Практическая работа № 1.

##### Устройство и работа КШМ карбюраторного двигателя

#### Раздел 1. Общее устройство автомобилей

#### Тема 1.3 Кривошипно-шатунный механизм

**Цель работы:** закрепить теоретические знания по назначению и устройству неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов карбюраторного двигателя

**Оснащение:** Макеты, разрезы и детали (Стенд «Двигатель ЗМЗ-402.10, «Двигатель ЗМЗ-53-11», «Двигатель ЗИЛ-508.10»; Детали и узлы кривошипно-шатунного механизма: блок-картер, гильзы цилиндров, головки блока цилиндров, прокладка блока цилиндров), плакаты: «Кривошипно-шатунный механизм», «Неподвижная группа деталей»

#### Содержание и порядок выполнения работы:

**Задание:** 1. Изучить типы КШМ.

2. Изучить назначение и устройство неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов двигателей.

#### Порядок выполнения работы:

1. Рассмотреть и уметь объяснить:
  - 1.1. Способы крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала. 14
  - 1.2. Способы уплотнения гильз цилиндров в блоке цилиндров.
2. Выписать основные параметры, характеризующие неподвижную группу деталей кривошипно-шатунных механизмов изучаемых двигателей:
  - 2.1. Конструктивные особенности блок-картера V-образных двигателей.
  - 2.2. Способы повышения износостойкости гильз цилиндров.
  - 2.3. Материалы, применяемые при изготовлении деталей неподвижной группы.
3. Выполнить практическую работу.
4. Составить отчет о работе в соответствии с пп. 1 – 5,
5. Дать ответ на контрольные вопросы.

В отчете по выполненной работе сформулируйте цель работы, оборудование и материалы, используемые в работе, перечень выполняемых работ.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Каково назначение КШМ, какие основные детали входят в него?
2. Какие виды гильз цилиндров существуют? Как их устанавливают и уплотняют в блок-картере? Ответ пояснить схемой.
3. Чем различаются камеры сгорания дизелей и карбюраторных двигателей? Ответ пояснить схемами.

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

## **Практическая работа № 2.**

### Устройство и работа КШМ дизельного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### Тема 1.3 Кривошипно-шатунный механизм

**Цель работы:** закрепить теоретические знания по назначению и устройству неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов дизельного двигателя

**Оснащение:** Макеты, разрезы и детали (Стенд «Двигатель ЯМЗ-236», «Двигатель КамАЗ3740.10»; детали и узлы кривошипно-шатунного механизма: блок-картер, гильзы цилиндров, головки блока цилиндров, прокладка блока цилиндров), плакаты: «Кривошипно-шатунный механизм», «Неподвижная группа деталей»

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

**Задание:** 1. Изучить типы КШМ.

2. Изучить назначение и устройство неподвижной группы деталей кривошипно-шатунных механизмов двигателей.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Рассмотреть и уметь объяснить:
  - 1.1. Способы крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала. 14
  - 1.2. Способы уплотнения гильз цилиндров в блоке цилиндров.
2. Выписать основные параметры, характеризующие неподвижную группу деталей кривошипно-шатунных механизмов изучаемых двигателей:
  - 2.1. Конструктивные особенности блок-картера V-образных двигателей.
  - 2.2. Способы повышения износостойкости гильз цилиндров.
  - 2.3. Материалы, применяемые при изготовлении деталей неподвижной группы.
3. Выполнить практическую работу.
4. Составить отчет о работе в соответствии с пп.1 – 5,
5. Дать ответ на контрольные вопросы.

В отчете по выполненной работе сформулируйте цель работы, оборудование и материалы, используемые в работе, перечень выполняемых работ.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение КШМ, какие основные детали входят в него?

2. Какие виды гильз цилиндров существуют? Как их устанавливают и уплотняют в блок-картере? Ответ пояснить схемой.

3. Чем различаются камеры сгорания дизелей и карбюраторных двигателей? Ответ пояснить схемами.

### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

## **Практическая работа № 3 Устройства и работа ГРМ карбюраторного двигателя**

### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

#### **Тема 1.4 Механизм газораспределения**

**Цель работы:** закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе привода распределительного вала, передаточных деталей механизмов газораспределения двигателей

**Оснащение:** 1. Детали и узлы механизма газораспределения: распределительный вал и его привод, передаточные детали (толкатели, штанги, коромысла) 2. Плакаты: «Механизм газораспределения», «Фазы газораспределения».

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить назначение, устройство и работу привода распределительного вала и передаточных деталей механизма газораспределения.
2. Рассмотреть и уметь объяснить:
  - 2.1. Передачу усилия от коленчатого вала к распределительному валу.
  - 2.2. Конструкции механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением клапанов.
  - 2.3. Конструкции механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением распределительного вала.
  - 2.4. Способы фиксации распределительного вала от осевых смещений.

Порядок выполнения работы

1. Выписать основные параметры, характеризующие привод распределительного вала и передаточные детали механизма газораспределения изучаемых двигателей.
  - 1.1. Тип привода распределительного вала.
  - 1.2. Типы толкателей.
  - 1.3. Типы штанг.

- 1.4. Конструктивные особенности механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением клапанов.
- 1.5. Конструктивные особенности механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением распределительного вала.
2. Выполнить практическую работу.
3. Составить отчет о работе в соответствии с пп.1 – 4, дать ответ на контрольные вопросы.

В отчете по выполненной работе необходимо сформулировать цель работы; оборудование и материалы, используемые в работе; перечень выполняемых работ.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие виды механизмов газораспределения существуют? Дать их сравнительную характеристику.
2. Каким образом согласуется работа КШМ и ГРМ?
3. Каким образом распределительные валы фиксируются от осевых перемещений? Ответ пояснить схемой.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 4 Устройства и работа ГРМ дизельного двигателя**

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.4 Механизм газораспределения**

**Цель работы:** закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе привода распределительного вала, передаточных деталей механизмов газораспределения двигателей

**Оснащение:** 1. Детали и узлы механизма газораспределения: распределительный вал и его привод, передаточные детали (толкатели, штанги, коромысла) 2. Плакаты: «Механизм газораспределения», «Фазы газораспределения».

**Содержание и порядок выполнения работы:**

**Задание:**

1. Изучить назначение, устройство и работу привода распределительного вала и передаточных деталей механизма газораспределения.
2. Рассмотреть и уметь объяснить:

- 2.1. Передачу усилия от коленчатого вала к распределительному валу.
- 2.2. Конструкции механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением клапанов.
- 2.3. Конструкции механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением распределительного вала.
- 2.4. Способы фиксации распределительного вала от осевых смещений.

#### Порядок выполнения работы

1. Выписать основные параметры, характеризующие привод распределительного вала и передаточные детали механизма газораспределения изучаемых двигателей.
  - 1.1. Тип привода распределительного вала.
  - 1.2. Типы толкателей.
  - 1.3. Типы штанг.
  - 1.4. Конструктивные особенности механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением клапанов.
  - 1.5. Конструктивные особенности механизмов газораспределения с верхним и нижним расположением распределительного вала.
2. Выполнить практическую работу.
3. Составить отчет о работе в соответствии с пп.1 – 4, дать ответ на контрольные вопросы.

В отчете по выполненной работе необходимо сформулировать цель работы; оборудование и материалы, используемые в работе; перечень выполняемых работ.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие виды механизмов газораспределения существуют? Дать их сравнительную характеристику.
2. Каким образом согласуется работа КШМ и ГРМ?
3. Каким образом распределительные валы фиксируются от осевых перемещений? Ответ пояснить схемой.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 5**

Устройство и работа системы охлаждения карбюраторного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.5 Система охлаждения**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы охлаждения двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы охлаждения карбюраторного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали и узлы системы.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов системы охлаждения двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по практическому занятию преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Опишите назначение системы охлаждения двигателя. Какой температурный режим должен поддерживаться на прогревом двигателе?
2. Перечислите узлы и детали системы охлаждения двигателя ВАЗ
3. Опишите работу системы охлаждения при движении охлаждающей жидкости по большому кругу
4. Перечислите типы охлаждающих жидкостей, укажите их марки
5. Опишите устройство и работу термостата системы охлаждения
6. Опишите назначение и работу паровоздушного клапана

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Укажите достоинства и недостатки воздушной и жидкостной систем охлаждения двигателя.
2. Назначение и устройство насоса центробежного типа и вентилятора системы охлаждения двигателя.
3. Расскажите устройство и работу термостата с жидкостным наполнителем.
4. Назначение и устройство радиатора системы охлаждения.
5. Виды сердцевин радиатора.
6. Назначение и устройство пробки радиатора.
7. Назначение расширительного бачка системы охлаждения.

### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.



3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

## **Практическая работа № 6**

### Устройство и работа системы охлаждения дизельного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.5 Система охлаждения**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы охлаждения двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы охлаждения дизельного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали и узлы системы.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов системы охлаждения двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по практическому занятию преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Опишите устройство и работу коробки термостатов системы охлаждения двигателя КамАЗ.
2. Перечислите узлы и детали системы охлаждения двигателя
3. Опишите устройство радиатора системы охлаждения

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите циркуляцию охлаждающей жидкости по малому кругу системы охлаждения двигателя КамАЗ.
2. Какой температурный режим должен поддерживаться в двигателе КамАЗ?
3. Покажите на двигателе датчик температуры охлаждающей жидкости.
4. Почему двигатель КамАЗ нельзя эксплуатировать с водой в системе охлаждения?
5. Назначение, устройство и принцип действия предпускового подогревателя.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### Практическая работа № 7.

#### Устройство и работа системы смазки карбюраторного двигателя

#### Раздел 1. Общее устройство автомобилей

##### Тема 1.6 Система смазки

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки карбюраторного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы смазки карбюраторного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

##### Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомьтесь с устройством системы смазки карбюраторных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы смазки с двигателя согласно инструктивной карте, произвести их разборку и сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по практическому занятию преподавателю.

##### Порядок выполнения работы

1. Сформулируйте назначение системы смазки двигателя
2. Перечислите способы смазки деталей двигателя, приведите примеры
3. Заполните таблицу

Параметры	ВАЗ (на выбор)	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Ёмкость масляной системы			
Вид моторного масла			
Тип масляного насоса			
Привод масляного насоса			
Место расположения насоса			
Давления масла в главной масляной магистрали			
Тип масляного фильтра			

4. Перечислите детали масляной системы 4021.60
5. Опишите работу системы смазки двигателя 4021.60

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. В чем заключается назначение системы смазки?
2. Какие способы смазки деталей двигателя вы знаете?
3. В чем особенности систем смазки с сухим и с мокрым картерами?
4. Какие виды масляных фильтров применяются в автомобиле- и тракторостроении и каков принцип их работы?
5. Как работает масляный насос двигателя ВАЗ-2106?
6. Расшифровать обозначение M53 /14Г1, SAE 5W – 40, API SF/CC.
7. Опишите порядок смазки деталей головки цилиндров двигателя ВАЗ2106.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 8.**

Устройство и работа системы смазки дизельного двигателя

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

Тема 1.6 Система смазки

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки дизельного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы смазки дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы смазки дизельных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы смазки с двигателя согласно инструктивной карте, произвести их разборку и сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.

5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по практическому занятию преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Расшифруйте марку масла М-10Г2К
2. Опишите устройство и принцип работы редуционного клапана масляного насоса
3. Опишите порядок работы системы смазки автомобиля КамАЗ
4. Перечислите детали центрифуги

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Укажите давление в главной масляной магистрали двигателя КамАЗ740, чем оно регулируется?
2. Покажите на схеме системы смазки двигателя КамАЗ-740 все клапаны, регулирующие давление масла.
3. Как осуществляется подача масла для смазки шатунных шеек коленчатого вала?
4. Какие масляные фильтры применяются на двигателях КамАЗ и ЯМЗ?
5. Как проверить степень загрязнённости центрифуги?
6. Как осуществляется смазка гильз цилиндров?
7. Покажите, как проверить уровень масла в двигателе?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 9.**

Устройство и работа системы питания карбюраторного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

Тема 1.7 Система питания

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы питания карбюраторного двигателя; приобрести навыки по снятию и установке элементов системы питания, их разборке и сборке.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания карбюраторного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания карбюраторных двигателей.

2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов и приборов системы питания карбюраторного двигателя согласно инструктивной карте, произвести их сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Порядок выполнения работы

1. Расшифруйте марку топлива АИ-95
2. Дайте понятие октанового числа топлива
3. Укажите элементы системы питания карбюраторного двигателя
4. Опишите устройство и работу бензонасоса
5. Расскажите устройство и работу системы выпуска отработавших газов
6. Опишите работу воздушного фильтра и покажите на рисунке пути движения воздуха при его очистке

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Назначение системы питания карбюраторного двигателя.
2. Дайте понятие коэффициента избытка воздуха, каковы его значения при различных режимах работы?
3. Опишите устройство топливного бака.
4. Опишите порядок работы системы питания карбюраторного двигателя.
5. Перечислите типы топливных фильтров.
6. Перечислите возможные неисправности топливного насоса.
7. Как осуществляется привод топливного насоса?

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 10.**

Устройство и работа приборов системы питания карбюраторного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### Тема 1.7 Система питания

**Цель работы:** изучить назначение и общее устройство системы питания карбюраторного двигателя, принцип работы основных приборов системы питания.

**Оснащение:** стенд «топливный насос», приборы системы питания карбюраторного двигателя, подборка плакатов «Система питания карбюраторного двигателя».

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить принципиальную схему системы питания карбюраторного двигателя, назначение и устройство всех основных частей, компоновку агрегатов и приборов карбюраторного двигателя.
2. Изучить устройство и принцип работы диафрагменного бензинового насоса и его привод.
3. Изучить устройство двухкамерного карбюратора с параллельным открытием дроссельных заслонок.
4. Определить уровень топлива в поплавковой камере.

Порядок выполнения работы

1. Раскрыть цель, последовательность и методику выполнения лабораторной работы, привести расчетные материалы.
2. Вычертить принципиальную схему системы питания карбюраторного двигателя, указать путь топлива, воздуха и отработавших газов, а также обозначить на схеме основные приборы системы питания.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение агрегатов системы питания карбюраторных двигателей и их взаимосвязь.
2. Особенности привода топливного насоса.
3. Работа карбюратора при запуске холодного двигателя, на холостом ходу, средних и полных нагрузках, в режиме ускорения.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 11.**

Устройство и работа двигателя от газобаллонной установки

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.8 Система питания двигателя от газобаллонной установки**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие элементов системы питания газобаллонных автомобилей.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке аппаратуры газобаллонного двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания двигателей, работающих на газовом топливе.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку элементов системы питания двигателя, работающего на газовом топливе согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Перечислите виды газового топлива, укажите их преимущества и недостатки
2. Выполнить схему газобаллонной установки сжиженного газа, указать на схеме все приборы установки
3. Заполните таблицу

Параметры	Установка для сжиженного газа	Установка для сжатого газа
Топливо для установки		
Давление газа в баллоне, МПа		
Наличие подогревателя		
Наличие испарителя газа		

4. Каковы особенности конструкции системы питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газом?
5. Укажите преимущества и недостатки двигателей, работающих на газовом топливе

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Особенности работы двигателя на газовом топливе.
2. Устройство, работа и назначение конструктивных элементов системы питания двигателей сжиженным газом.
3. Устройство, работа и назначение конструктивных элементов системы питания двигателей сжатым газом.
4. Назначение, устройство и особенности конструкции баллонов для сжатого и сжиженного газа.
5. Назначение и устройство подогревателя сжатого газа, испарителя сжиженного газа и фильтра топлива.
6. Назначение и принцип работы газовых редукторов.
7. Назначение и принцип работы дозирующе-экономайзерных устройств.

8. Конструктивные особенности газовых смесителей и карбюраторов смесителей.
9. Особенности пуска и остановки двигателя на газовом топливе.
10. Последовательность действий при переводе двигателя с одного вида топлива на другой.

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### Практическая работа № 12.

Устройство и работа системы питания дизельного двигателя

#### Раздел 1. Общее устройство автомобилей

##### Тема 1.9 Система питания дизельного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу системы питания дизельного двигателя; приобрести навыки по разборке и сборке приборов системы питания.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания дизельных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы питания двигателя и их разборку согласно инструктивной карте, произвести сборку и установку на двигатель с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Какой угол называют «углом опережения впрыскивания топлива», как он регулируется во время работы двигателя и чем?
2. Заполните таблицу

Параметры	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
Тип форсунки		
Давление впрыска топлива		



Тип фильтра грубой очистки топлива		
Тип фильтра тонкой очистки топлива		
Количество фильтров тонкой очистки топлива		

3. Перечислите элементы системы питания дизельного двигателя.
4. Как называется данный механизм дизельного двигателя? Опишите схему работы.
5. Напишите марку дизельного топлива и расшифруйте её
6. Опишите работу форсунки, как они регулируются?

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите особенности рабочего цикла дизельного двигателя.
2. Дайте понятие цетанового числа дизельного топлива.
3. Опишите порядок регулировки форсунки двигателя КамАЗ.
4. Опишите порядок регулировки форсунки двигателя ЯМЗ.
5. Опишите конструкционные особенности топливопроводов высокого и низкого давления.
6. Опишите устройство и работу фильтра очистки топлива двигателя КамАЗ.
7. Расскажи устройство топливного бака

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 13.**

Устройство и работа приборов и узлов системы питания дизельного двигателя

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.9 Система питания дизельного двигателя**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу ТНВД дизельного двигателя; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством ТНВД, топливоподкачивающего насоса, муфты опережения впрыска топлива.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку ТНВД согласно инструктивной карте, произвести сборку агрегата с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по практическому занятию преподавателю.

#### Порядок выполнения работы

1. Опишите назначение и принцип работы топливоподкачивающего насоса.
2. Заполните таблицу

Параметры	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
Тип и марка ТНВД		
Место установки ТНВД		
Привод ТНВД		
Рабочее давление плунжерной пары		
Угол поворота автоматической муфты		

3. Опишите работу секции ТНВД при различных режимах
4. Перечислите элементы ТНВД
5. Опишите принцип работы муфты опережения впрыска топлива

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Опишите назначение и работу ручного привода топливоподкачивающего насоса.
2. Как осуществляется привод топливоподкачивающего насоса двигателя ЯМЗ?
3. Какое назначение имеет всережимный регулятор?
4. Опишите работу всережимного регулятора при движении автомобиля в гору.
5. Опишите работу всережимного регулятора при движении автомобиля с горы.
6. Как осуществляется остановка дизельного двигателя?
7. Опишите механизм управления ТНВД.
8. Укажите преимущества ТНВД двигателя КамАЗ.

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### Практическая работа № 14.

Устройство и работа однодисковых сцеплений

## **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

### **Тема 1.11 Сцепления**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу однодисковых сцеплений; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке муфты сцепления, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Форма отчета о проделанной работе.

Задание:

1. Изучить принципиальную схему работы сцепления.
2. Изучить назначение, устройство и принцип работы однодискового сцепления.
3. Произвести частичную разборку муфты сцепления.
4. Изучить детали, их конструкцию, принцип работы входящих в состав муфты сцепления.
5. Произвести сборку.

Порядок выполнения работы

1. Начертить схема однодискового сцепления.
2. Краткое описание работы однодискового сцепления.
3. Описать рычажный механизм сцепления автомобиля.
4. Сделать вывод о проделанной работе.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите детали, изученной Вами муфты сцепления:
2. Перечислите детали ведомого диска:
3. Перечислите детали муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной:
4. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной:
5. Перечислите детали механического привода сцепления:

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 15.**

Устройство и работа двухдисковых сцеплений

## **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

### **Тема 1.11 Сцепления**

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу двухдисковых сцеплений; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке муфты сцепления, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить принципиальную схему работы сцепления.
2. Изучить назначение, устройство и принцип работы двухдискового сцепления.
3. Произвести частичную разборку муфты сцепления.
4. Изучить детали, их конструкцию, принцип работы входящих в состав муфты сцепления.
5. Произвести сборку.

Порядок выполнения работы

1. Начертить схема двухдискового сцепления.
2. Краткое описание работы двухдискового сцепления.
3. Описать рычажный механизм сцепления автомобиля.
4. Дать вывод о проделанной работе.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите детали, изученной Вами муфты сцепления:
2. Перечислите детали ведомого диска:
3. Перечислите детали муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной:
4. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной:
5. Перечислите детали механического привода сцепления:

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 16.**

Устройство и работа 4, 5 и 10 ступенчатых коробок передач с частичной разборкой

## Раздел 1. Общее устройство автомобилей

### Тема 1.12 Коробка передач

**Цель работы:** изучить на практике 4, 5 и 10 ступенчатых коробок передач с частичной разборкой; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке МКПП ВАЗ 2108, 2107, слесарный инструмент, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

Перед выполнением работы необходимо: повторить назначение, устройство и работу МКПП ВАЗ 2107, ВАЗ 2108

Задание:

1. Изучить назначение, устройство и работу МКПП ВАЗ 2107, ВАЗ 2108.
2. Изучить детали, их конструкцию, принцип работы.
3. Произвести сборку.

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать кинематическую схему МКПП ВАЗ 2107
2. Начертить силовую линию каждой передачи
3. Рассчитать передаточные числа
4. Занести результаты расчетов в таблицу

Шестерня	Количество зубьев	Передаточное число	Общее передаточное число передачи
Z1			
Z2			
Z3			
Z4			

5. Сделать выводы о проделанной работе. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое передаточное число?
2. Почему четвертая передача называется прямой?
3. Какой тип шестерен в МКПП?
4. Что показывает силовая линия?
5. Почему мы вычитываем общее передаточное число передачи а не просто передаточное число?

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.

3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 17.**

Устройство и работа раздаточной коробки с частичной разборкой

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.12 Коробка передач**

**Цель работы:** изучить и углубить знания об устройстве и работе раздаточной коробки; приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Оснащение:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке, раздаточная коробка ВАЗ-2121, слесарный инструмент.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Перед выполнением работы необходимо: повторить назначение, устройство и работу МКПП ВАЗ 2107, ВАЗ 2108

Задание:

1. Изучить назначение, устройство и работу раздаточной коробки ВАЗ-2121.
2. Изучить детали, их конструкцию, принцип работы.
3. Произвести сборку.

Порядок выполнения работы

1. Используя схему раздаточной коробки, опишите принцип ее работы
2. Занесите наименование основных деталей раздаточной коробки в таблицу
3. Заполните таблицу показателей

1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	

4. Укажите на схеме основные места регулировочных работ
5. Используя схему раздаточной коробки ВАЗ 2121 начертите кинематическую схему раздаточной коробки ВАЗ 2121
6. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение раздаточных коробок?
2. Расположение раздаточной коробки в автомобиле ВАЗ 2121?
3. Диапазон скоростей работы раздаточной коробки ВАЗ 2121?
4. Величина и способ изменения тяговых усилий раздаточной коробкой ВАЗ 2121

5. Для чего нужно регулярно проверять уровень масла в раздаточной коробки ВАЗ 2121?
6. Почему нельзя включить пониженную передачу раздаточной коробки без предварительной остановки?
7. Как происходит работа раздаточной коробки?
8. Пояснить назначение дифференциала в раздаточной коробке передач?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 18.**

Устройство и работа карданных передач неравных угловых скоростей

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.13 Карданная передача**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство карданной передачи устройство карданных шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи

**Оснащение:** шасси автомобиля на стенде, карданная передача в сборе, комплект деталей карданной передачи, шариковый и кулачковый шарниры неравных угловых скоростей (ШРУС), плакат «Карданные передачи набор гаечных ключей, молоток, тиски, выколотка, плоскогубцы, лабораторный практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство карданной передачи
2. Изучить устройство карданного шарнира неравных угловых скоростей
3. Произвести сборку карданного шарнира.
4. Произвести сборку карданной передачи.

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали изученной Вами карданной передачи:
2. Перечислите детали карданного шарнира неравных угловых скоростей:
3. Перечислите детали шарикового шарнира равных угловых скоростей:
4. Перечислите детали кулачкового шарнира равных угловых скоростей:
5. Опишите порядок разборки карданного шарнира неравных угловых скоростей:

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение карданной передачи?

2. Какого типа карданная передача автомобиля ВАЗ 2107 и ГАЗ-66?
3. На какой угол способен изменяться и передавать крутящий момент на ведущие колеса?
4. Как устроен жесткий карданный шарнир?
5. Как устроено эластичное соединение ВАЗ 2107 и ГАЗ-66?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 19.**

Устройство и работа карданных передач равных угловых скоростей

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.13 Карданная передача**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство карданной передачи, устройство шариковых и кулачковых шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи

**Оснащение:** шасси автомобиля на стенде, карданная передача в сборе, комплект деталей карданной передачи, шариковый и кулачковый шарниры равных угловых скоростей (ШРУС), плакат «Карданные передачи набор гаечных ключей, молоток, тиски, выколотка, плоскогубцы, лабораторный практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство карданной передачи
2. Изучить устройство карданного шарнира равных угловых скоростей
3. Произвести сборку карданного шарнира.
4. Произвести сборку карданной передачи.

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали изученной Вами карданной передачи:
3. Перечислите детали шарикового шарнира равных угловых скоростей:
4. Перечислите детали кулачкового шарнира равных угловых скоростей:
5. Опишите порядок разборки карданного шарнира неравных угловых скоростей:

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение карданной передачи?
2. Какого типа карданная передача автомобиля ВАЗ 2107 и ГАЗ-66?



3. На какой угол способен изменяться и передавать крутящий момент на ведущие колеса?
4. Как устроен жесткий карданный шарнир?
5. Как устроено эластичное соединение ВАЗ 2107 и ГАЗ-66?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 20.**

Устройство и работа ведущих мостов с одинарной главной передачей

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.14 Мосты**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста

**Оснащение:** шасси автомобиля на стенде, ведущий мост в сборе, ведущий мост в разрезе, комплект деталей ведущего моста, плакат «Механизмы ведущего моста», набор гаечных ключей, практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Частично разобрать редуктор ведущего моста
2. Изучить устройство и действия редуктора ведущего моста
3. Произвести сборку редуктора ведущего моста.

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали и механизмы изученного Вами механизма ведущего моста:
2. Перечислите детали изученной Вами главной передачи.
3. Запишите тип изученной Вами главной передачи:
4. Перечислите детали изученного Вами дифференциала:
5. Опишите действие редуктора ведущего моста:
6. Опишите действие дифференциала: 1) при одинаковом сопротивлении на колесах; 2) при различном сопротивлении на колесах:
7. Опишите устройство полуосей.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение переднего моста и как он устроен?

2. Как выполнено соединение поворотной цапфы с балкой переднего моста?
3. Как установлены ступицы колес и как регулируется зазор в подшипниках?
4. Как устроена рулевая трапеция?
5. Для чего делается продольный и поперечный наклон шкворня?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 21.**

Устройство и работа ведущих мостов с двойной главной передачей

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.14 Мосты**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста

**Оснащение:** шасси автомобиля на стенде, ведущий мост в сборе, ведущий мост в разрезе, комплект деталей ведущего моста, плакат «Механизмы ведущего моста», набор гаечных ключей, практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Частично разобрать редуктор ведущего моста
2. Изучить устройство и действия редуктора ведущего моста
3. Произвести сборку редуктора ведущего моста.

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали и механизмы изученного Вами механизма ведущего моста:
2. Перечислите детали изученной Вами главной передачи.
3. Запишите тип изученной Вами главной передачи:
4. Перечислите детали изученного Вами дифференциала:
5. Опишите действие редуктора ведущего моста:
6. Опишите действие дифференциала: 1) при одинаковом сопротивлении на колесах; 2) при различном сопротивлении на колесах:
7. Опишите устройство полуосей.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каково назначение переднего моста и как он устроен?

2. Как выполнено соединение поворотной цапфы с балкой переднего моста?
3. Как установлены ступицы колес и как регулируется зазор в подшипниках?
4. Как устроена рулевая трапеция?
5. Для чего делается продольный и поперечный наклон шкворня?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 22.**

Устройство лонжеронных рам и тягово-сцепное устройство

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.15 Несущая система**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве и работе рамного кузова автомобиля

**Оснащение:** рама автомобиля, набор отверток и набор слесарного инструмента.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить назначение рамы, влияние профиля рамы на управляемость автомобиля, влияние конфигурации рамы на ее надежность.
2. Изучить достоинства рамного кузова, устойчивость рамного кузова к усталостным изломам и трещинам, устойчивость рамного кузова к коррозии

Порядок выполнения работы

1. Используя схему рамы автомобиля укажите на ней места крепления агрегатов автомобиля
2. Занесите основные пронумерованные элементы рамы (названия) в таблицу

1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	

13		26	
----	--	----	--

3. Укажите на схеме основные участки возникновения дефектов
4. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Для чего необходим контроль внешнего состояния рамы?
2. Какой максимальный вес выдерживает рама автомобиля ЗИЛ-130?
3. Начертите профиль основной несущей части рамы?
4. Почему все основные соединения рамы клепанные или болтовые?
5. Допустима ли сваривание трещин и дефектов рамы?
6. Перечислите основные типы рам.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 23.**

Устройство и работа переднего управляемого моста

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.16 Передний управляемый мост**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве и работе переднего ведущего моста.

**Оснащение:** передний ведущий мост ВАЗ 2112, набор отверток и набор слесарного инструмента.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить назначение переднего ведущего моста, устройство переднего ведущего моста, перечислить основные детали
2. Изучить регулировку зазора в подшипниках?

Порядок выполнения работы

1. Используя схему занесите наименование основных деталей переднего ведущего моста ВАЗ 2112 в таблицу
2. Укажите на схеме основные участки регулировок.

1		14	
2		15	

3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13		26	

3. Заполнить таблицу показателей переднего ведущего моста ВАЗ 2112

Наименование	Показатели
Тип моста	
Передаточное число главной передачи	
Заправочная емкость моста	
Марка применяемого масла	
Боковой зазор в зацеплении конических шестерен, мм	
Тип дифференциала	
Тип полуоси	
Способ регулирования натяга в подшипниках ведомой шестерни	
Способ регулирования положения ведущей шестерни	

4. Зарисуйте кинематическую схему устройства ведущего моста ВАЗ 2112
5. Ответьте на контрольные вопросы.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Для чего необходим дифференциал?
2. Для чего необходима блокировка дифференциала?
3. Как величина бокового зазора главной пары влияет на работу ?
4. Почему важен уровень масла в картере ведущего моста?.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

## **Практическая работа № 24.** Устройство и работа независимой подвески автомобиля

### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

#### **Тема 1.17 Подвеска**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство независимой подвески, изучить устройство элементов независимой подвески, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки независимой подвески.

**Оснащение:** ходовая часть автомобиля в сборе с независимой рессорной подвеской на стенде, комплект основных деталей независимой подвески, верхняя и нижняя шаровые опоры в разрезе, плакат «Независимая подвеска», набор гаечных ключей, отвертки, лабораторный практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Частично разобрать подвеску.
2. Изучить устройство элементов подвески и способов их соединения между собой.
3. Собрать подвеску.
4. Оформить отчет

Порядок выполнения работы

1. Опишите способ крепления верхнего и нижнего рычагов подвески к балке моста:
2. Опишите способ крашения ступицы колеса к нижнему и верхнему рычагам подвески;
3. Опишите устройство шаровой опоры подвески
4. Опишите способы крепления стабилизатора поперечной устойчивости к нижнему рычагу подвески и к кузову автомобиля
5. Опишите место установки прокладок для регулировки развала колес:
6. Какое количество раиновых втулок использовало в конструкции изучаемой Вами подвески?

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение подвески автомобиля?
2. Для чего нужна независимая подвеска?
3. В чем принципиальное отличие зависимой подвески от не зависимой?
4. Как влияет тип подвески на управляемость и устойчивость автомобиля?
5. Настраивается ли подвеска автомобиля ВАЗ 2107?
6. Что такое развал-схождение?
7. Основные регулировки развал-схождения

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.

2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 25.**

#### **Устройство и работа зависимой подвески автомобиля**

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.17 Подвеска**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство ходовой части автомобиля, устройство пружинной и рессорной зависимых подвесок, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки зависимых подвесок.

**Оснащение:** ходовая часть автомобиля в сборе на стенде, балка моста с зависимой пружинной подвеской, балка моста с зависимой рессорной подвеской, плакаты «Ходовая часть» и «Подвеска», набор гаечных ключей, молоток, практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство зависимой рессорной подвески.
2. Изучить устройство зависимой пружинной подвески.
3. Оформить отчет

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали зависимой рессорной подвески
2. Опишите способы крепления амортизатора и рессоры к раме и балке моста автомобиля
3. Перечислите детали зависимой пружинной подвески
4. Опишите способы крепления амортизатора и пружины к раме и балке моста автомобиля

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Преимущества многорычажной подвески?
2. Какой тип подвесок применяют на автомобилях?
3. Как будет вести себя автомобиль с поломанными рычагами на кочках?
4. Причины листов рессор амортизаторов?
5. Влияет ли многорычажность подвески на управляемость автомобиля. Ответ пояснить?
6. Отрицательные явления многорычажной подвески.
7. Каковы возможные неисправности рессор, их внешние признаки и способы устранения?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 26.**

Устройство и работа элементов колес и шин

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.18 Колеса и шины**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство колес, устройство дисковых колес (с глубоким и плоским ободом), шин, ознакомиться с приемами монтажа и демонтажа, а также разборки и сборки колес

**Оснащение:** шасси автомобиля в сборе с колесами на стенде, дисковое колесо с глубоким ободом (в сборе), дисковое колесо с плоским ободом (с не установленным разрезным кольцом), дисковое колесо с глубоким ободом (в разрезе), насос, набор гаечных ключей, монтажные лопатки, плакат «Колеса автомобиля», практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство дискового колеса с глубоким ободом.
2. Снять и установить колесо.
3. Изучить устройство дискового колеса с плоским ободом
3. Оформить отчет

Порядок выполнения работы

1. Запишите маркировку изученной Вами шины дискового колеса с глубоким ободом:
2. Перечислите детали дискового колеса с глубоким ободом
3. Перечислите части покрышки
4. Перечислите детали вентиля
5. Перечислите детали дискового колеса с плоским ободом
6. Запишите маркировку изученной Вами шины дискового колеса с плоским ободом:

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Материал колес легкового автомобиля?
2. Основные измеряемые параметры колес легкового автомобиля?
3. Влияние диаметра колеса автомобиля на ходовые качества автомобиля?
4. Основные неисправности колес автомобиля?
5. Легкосплавные диски—достоинства и недостатки?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**



1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 27.**

#### Устройство кузова и кабины

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.19 Кузов и кабина**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве и особенностях конструкции кузовов легковых и грузовых автомобилей

**Оснащение:** кузов легкового автомобиля ВАЗ 2110, кузов грузового автомобиля ГАЗ 3309, набор отверток и набор инструментов, монтажная лопатка.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить назначение, устройство и работу кузовов автомобилей
2. Особенности конфигурации различных типов кузовов.
3. Изучить устройство пластиковых и алюминиевых кузовных элементов

Порядок выполнения работы

1. Используя схему безрамного кузова ВАЗ 2110 укажите на ней элементы оперения
2. Занесите основные пронумерованные элементы кузова в таблицу с указанием элементов оперения и несущих элементов
3. Укажите на схеме основные несущие элементы
4. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Производят ли ремонт оперения также как ремонт несущих деталей кузова?
2. Влияние коррозии на элементы кузова?
3. Влияние нагрузки на несущие элементы кузова?
4. Какие силы действуют на кузов автомобиля?
5. Какие профилактические меры необходимо принимать для поддержания кузова автомобиля в рабочем состоянии?
6. Что такое усталость металла?
7. Как влияет усталость металла на надежность и управляемость автомобиля

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 28.**

#### Устройство и работа рулевых механизмов

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.20 Рулевое управление**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов.

**Оснащение:** шасси автомобиля в сборе с рулевым управлением на стенде, рулевой механизм типа червяк - ролик (в сборе), рулевой механизм типа винт - гайка - рейка - сектор, рулевой механизм типа червяк-ролик (в разрезе), макет рулевого управления, плакаты «Рулевое управление» и «Рулевые механизмы», набор гаечных ключей, практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство рулевого механизма типа червяк-ролик.
2. Изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор.

Порядок выполнения работы

- 1.Перечислите детали рулевого механизма типа червяк - ролик:
- 2.Опишите действие рулевого механизма типа червяк-ролик:
- 3.Перечислите детали рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем:
- 4.Опишите способ соединения рулевого вала с червяком в рулевом механизме типа червяк - ролик:
- 5.Сколько гребней имеет ролик рулевого механизма типа червяк - ролик?

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как устроен гидроусилитель рулевого управления ГАЗ 3307?
2. Как устроен и работает насос гидроусилителя?
3. Назначение, устройство и работа перепускного и предохранительного клапана насоса гидроусилителя.
4. Перечислите и поясните регулировки рулевого управления.
5. Перечислите возможные неисправности рулевого управления, их внешние признаки, причины и способы устранения

6. Расскажите работу гидроусилителя при прямолинейном движении автомобиля и при повороте.

### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 29.**

Устройство и работа рулевых приводов, усилителей

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

#### **Тема 1.20 Рулевое управление**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство рулевого привода, устройство шарниров рулевого привода, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевого привода

**Оснащение:** шасси автомобиля в сборе с рулевым управлением на стенде, комплект деталей рулевого привода, макет рулевого управления, плакаты «Рулевое управление» и «Рулевой привод», набор гаечных ключей, съемник, молоток, отвертки, плоскогубцы.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство рулевой трапеции с зависимой передней подвеской.
2. Изучить устройство рулевой трапеции с независимой передней подвеской.
3. Изучить устройство рулевого шарнира с регулируемыми вкладышами
4. Изучить устройство рулевого шарнира с нерегулируемыми вкладышами

Порядок выполнения работы

1. Перечислите детали рулевого привода автомобиля, имеющего зависимую переднюю подвеску
2. Опишите способ соединения корпуса рулевого шарнира с поперечной рулевой тягой
3. Перечислите детали рулевого привода автомобиля, имеющего независимую переднюю подвеску
4. Перечислите детали рулевого шарнира с регулируемыми вкладышами
5. Перечислите детали рулевого шарнира с нерегулируемыми вкладышами

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение, устройство и работа перепускного и предохранительного клапана насоса гидроусилителя.
2. Перечислите и поясните регулировки рулевого управления.

3. Перечислите возможные неисправности рулевого управления, их внешние признаки, причины и способы устранения
4. Расскажите работу гидроусилителя при прямолинейном движении автомобиля и при повороте.
5. Как устроен цилиндр рулевого привода?
6. Как работает рулевое управление при выходе из строя насоса гидроусилителя.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 30.**

Устройство и работа тормозных систем с гидравлическим приводом

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.21 Тормозные системы**

**Цель работы:** изучить практически общее устройство гидравлического привода тормозных механизмов, устройство главного и рабочего тормозных цилиндров, устройство вакуумного усилителя тормозов, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки тормозных цилиндров

**Оснащение:** шасси автомобиля в сборе с гидравлическим приводом тормозных механизмов на стенде, главный тормозной цилиндр в сборе, рабочий тормозной цилиндр в сборе, вакуумный усилитель в разрезе, главный тормозной цилиндр в разрезе, рабочий тормозной цилиндр в разрезе, комплект гаечных ключей, комплект, отвертки, тиски, плакат «Гидравлический привод тормозных механизмов», практикум.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить устройство главного тормозного цилиндра.
2. Изучить устройство усилителя.
3. Изучить устройство рабочего тормозного цилиндра

Порядок выполнения работы

- 1.Перечислите детали главного тормозного цилиндра:
- 2.Перечислите детали вакуумного усилителя гидравлического привода тормозных механизмов:
- 3.Перечислите детали рабочего тормозного цилиндра барабанного тормозного механизма:
- 4.Перечислите детали рабочего тормозного цилиндра (суппорта) дискового тормозного механизма

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

## Вопросы для самоконтроля

1. Назначение тормозной системы?
2. Расскажите принцип работы тормозной системы легкового автомобиля.
3. Почему тормозная система является гидравлической а не механической?
4. Требование ПДД к гидравлической тормозной системе.

## Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### Практическая работа № 31.

Устройство и работа тормозных систем с пневматическим приводом

## Раздел 1. Общее устройство автомобилей

### Тема 1.21 Тормозные системы

**Цель работы:** изучить практически общее устройство пневматического привода тормозных механизмов, устройство компрессора, тормозного крана и тормозной камеры, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки приборов пневматического привода тормозных механизмов.

**Оснащение:** шасси автомобиля в сборе с пневматическим приводом тормозных механизмов на стенде, компрессор в сборе, тормозной кран в сборе, тормозная камера в сборе, тормозной кран в разрезе, тормозная камера с энергоаккумулятором в разрезе, набор гаечных ключей, комплект, отвертки, тиски, плакат «Пневматический привод тормозных механизмов», практикум.

### Содержание и порядок выполнения работы:

Задание:

1. Изучить устройство компрессора.
2. Изучить устройство тормозного крана.
3. Изучить устройство тормозных камер

Порядок выполнения работы

1. Найдите на схеме автомобиля основные приборы пневматического привода тормозных механизмов и впишите названия этих приборов, расположив их по контурам.

- 1.Контур привода тормозных механизмов передних колес:
- 2.Контур привода тормозных механизмов задних колес:
- 3.Контур привода механизмов стояночной и запасной тормозных систем:
- 4.Контур привода механизма вспомогательной тормозной системы и питания потребителей сжатого воздуха в автомобиле:

5.Контур системы пневматического аварийного растормаживания стояночного тормоза:

2. Перечислите детали компрессора:
- 3.Перечислите детали изученного Вами регулятора давления:
- 4.Перечислите детали изученной Вами тормозного крана:
- 5.перечислите детали тормозной камеры:
- 6.Перечислите детали тормозной камеры с энергоаккумулятором:

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение тормозной системы?
2. Расскажите принцип работы тормозной системы легкового автомобиля.
3. Почему тормозная система является гидравлической а не механической?
4. Требования ПДД к гидравлической тормозной системе.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 32.**

Проверка технического состояния аккумуляторных батарей

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.22 Система электроснабжения**

**Цель работы:** изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях работы 12 вольтовой аккумуляторной батареи.

**Оснащение:** АКБ 12 вольт, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, денсиметр, нагрузочная вилка.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство аккумуляторных кислотно-свинцовых АКБ
2. Особенности конфигурации АКБ

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему устройства АКБ. Подписать каждый элемент.
2. Занесите наименование каждого элемента в таблицу
3. Опишите основные достоинства и недостатки свинцово кислотной АКБ
4. Допустимые параметры эксплуатации АКБ
5. Запишите расшифровку параметров указанных на АКБ.

6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какая кислота используется в кислотном 12 вольтовом АКБ?
2. Что означает термин – дистиллированная вода?
3. Что такое электролит?
4. Требование к величине плотности электролита в кислотном 12 вольтовом АКБ
5. Каким прибором проверяется плотность электролита?
6. Каким прибором проверяется заряженность АКБ?
7. Как влияют метеорологические условия на состояние заряженности АКБ?
8. Что такое саморазряд? Причины возникновения саморазряда?
9. Что такое КЗ?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 33.**

Проверка технического состояния генератора переменного тока

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.22 Система электроснабжения**

**Цель работы:** изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работ по испытанию автомобильных генераторов.

**Оснащение:** генератор переменного тока легкового автомобиля, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, стенд проверки стартеров и генераторов.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Изучить назначение и устройство генераторов переменного тока
2. Изучить устройство стенда проверки генераторов

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему устройства генератора. Подпишите каждый элемент, и занесите его название в таблицу.
2. Занести все основные параметры проверяемого генератора в таблицу
3. Используя вольтметр проведите измерение напряжения генератора на холостом ходу. Результаты измерений занесите в таблицу
4. Установите генератор на стенд для проверки генераторов.

5. Проверьте основные параметры генератора:
  - измерить величину отдаваемого тока на частоте 2000, 3000, 4000 об/мин. Зарисовать схему.
  - проверить обмотку возбуждения ротора. Зарисовать схему.
  - проверить дополнительные диоды. Зарисовать схему.
  - проверить регулятор напряжения. Зарисовать схему.
  - проверить конденсатор. Зарисовать схему.
6. Полученные результаты записать.
7. Ответьте на контрольные вопросы.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Поясните какие основные неисправности возникают у генераторов переменного тока.
2. Для чего проводят испытания генератора?
3. Поясните назначение щеточно-коллекторного узла
4. Имеет ли значение направление вращения генератора?
5. Сколько подшипников качения имеет генератор переменного тока.
6. Причина замены щеток генератора?
7. Из чего изготавливают щетки генератора (материал)?
8. Поясните основные методы оценки исправности щеточно-коллекторного узла

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 34.**

Проверка технического состояния приборов и аппаратов контактной систем зажигания

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.23 Система зажигания**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работы по проверке контактной системы зажигания.

**Оснащение:** контактная система зажигания легкового автомобиля ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, вольтметр, клеммы.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу и регулировки системы зажигания контактного типа.



## 2. Особенности устройства и работы свечей зажигания

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему устройства контактной системы зажигания. Подпишите каждый элемент конструкции.
2. Используя схему контактной системы зажигания укажите на ней основные места регулировок.
3. Зарисовать схему устройства свечи зажигания. Указать на схеме зазор между электродами. Пронумеруйте и подпишите каждый элемент конструкции
4. Выполните регулировку зазоров четырех свечей, проведите процедуру регулировки угла опережения зажигания. Опишите порядок проведения регулировочных работ
5. Ответьте на контрольные вопросы.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Поясните какие основные неисправности возникают у контактной системы зажигания?
2. Для чего проводят регулировку зазоров свечей?
3. Поясните назначение крышки прерывателя распределителя?
4. Имеет ли значение порядок установки бронепроводов на прерыватель распределителя? Ответ пояснить на автомобиле ВАЗ 2101
5. От чего приводится во вращение прерыватель распределителя.
6. Как проводят проверку исправности катушки зажигания
7. Основные неисправности системы зажигания

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 35.**

Проверка технического состояния приборов и аппаратов бесконтактных систем зажигания

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.23 Система зажигания**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основной работы по проверке бесконтактной системы зажигания.

**Оснащение:** бесконтактная система зажигания легкового автомобиля ВАЗ 2112, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, вольтметр, клеммы.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу и регулировки системы зажигания бесконтактного типа.
2. Особенности устройства и работы свечей зажигания

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему устройства контактной системы зажигания. Подпишите каждый элемент конструкции.
2. Используя схему контактной системы зажигания укажите на ней основные места регулировок.
3. Зарисовать схему устройства свечи зажигания. Указать на схеме зазор между электродами. Пронумеруйте и подпишите каждый элемент конструкции
4. Выполните регулировку зазоров четырех свечей, проведите процедуру регулировки угла опережения зажигания. Опишите порядок проведения регулировочных работ
5. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Поясните какие основные неисправности возникают у бесконтактной системы зажигания?
2. Для проводят регулировку зазоров свечей?
3. Имеет ли значение порядок установки бронепроводов на прерыватель распределитель? Ответ пояснить на автомобиле ВАЗ 2112
4. От чего приводится во вращение прерывателя распределителя.
5. Как проводят проверку исправности катушки зажигания
6. Основные неисправности системы зажигания.
7. Какой элемент в электрической схеме делает систему зажигания бесконтактной?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 36.**

Проверка приборов контактно-транзисторной системы зажигания

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.23 Система зажигания**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения основных работ с прерывателем-распределителем.

**Оснащение:** контактная система зажигания легкового автомобиля ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, вольтметр, магнит телескопический.

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу и регулировки системы зажигания бесконтактного типа.
2. Особенности устройства и работы свечей зажигания

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему устройства контактной системы зажигания. Подпишите каждый элемент конструкции.
2. Используя схему контактной системы зажигания укажите на ней основные места регулировок.
3. Зарисовать схему устройства свечи зажигания. Указать на схеме зазор между электродами. Пронумеруйте и подпишите каждый элемент конструкции
4. Выполните регулировку зазоров четырех свечей, проведите процедуру регулировки угла опережения зажигания. Опишите порядок проведения регулировочных работ
5. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Поясните какие основные неисправности возникают у бесконтактной системы зажигания?
2. Для проводят регулировку зазоров свечей?
3. Имеет ли значение порядок установки бронепроводов на прерыватель распределитель? Ответ пояснить на автомобиле ВАЗ 2112
4. От чего приводится во вращение прерывателя распределителя.
5. Как проводят проверку исправности катушки зажигания
6. Основные неисправности системы зажигания.
7. Какой элемент в электрической схеме делает систему зажигания бесконтактной?

### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 37.**

Проверка технического состояния приборов и аппаратов системы пуска

## **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

### **Тема 1.24 Система электрического пуска**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения технических проверок стартеров.

**Оснащение:** стартер ВАЗ 2101, ВАЗ 2112, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, магнит телескопический, стенд для проверки стартеров и генераторов

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу стартера без планетарного редуктора
2. Особенности устройства и работы стенда

Порядок выполнения работы

1. Опишите основные регулировки и настройки на стенда Э -250 М.
2. Занесите характеристики стенда Э -250 М в таблицу.
3. Выполнить проверку стартера на холостом ходу и под нагрузкой.
4. Результаты выполненной проверки кратко описать
5. Кратко опишите процедуру проверки:
  - стартеров в режимах холостого хода и полного торможения;
  - обмоток якоря;
6. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите основные неисправности стенда Э -250 М?
2. Особенности проверки редукторного и без редукторного стартеров?
3. Особенности проверки стартеров 24 и 12 вольт?
4. Перечислите технику безопасности при работе со стендом?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 38.**

Проверка технического состояния контрольно-измерительных приборов

## **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

### **Тема 1.25 Контрольно-измерительные приборы**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, работе и особенностях интерпретации приборов КИП.

**Оснащение:** КИП ВАЗ 2101, ВАЗ 2112, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, магнит телескопический.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение, устройство и работу КИП
2. Особенности проверки КИП.

Порядок выполнения работы

1. Зарисуйте КИП ВАЗ 2101.
2. Зарисуйте КИП ВАЗ 2112.
3. Выполнить проверку работы КИП на заведенном двигателе.
4. Результаты выполненной проверки кратко описать.
5. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите основные неисправности КИП?
2. Особенности проверки КИП ВАЗ 2101?
3. Особенности проверки КИП ВАЗ 2112?
4. Перечислите технику безопасности при работе с КИП?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 39.**

Проверка технического состояния приборов освещения

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.26 Система освещения и световой сигнализации**

**Цель работы:** Изучить и углубить знания об устройстве, работе и особенностях регулировки фар.

**Оснащение:** прибор регулировки света фар, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, магнит телескопический, автомобиль ВАЗ 2101, ВАЗ 2112.

## **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение, устройство и работу прибора света фар
2. Особенности проверки света фар автомобиля ВАЗ 2112.

Порядок выполнения работы

1. Зарисуйте прибор регулировки света фар.
2. Опишите процедуру регулировки света фар.
3. Выполните регулировку света фар автомобиля ВАЗ 2112.
4. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите основные процедуры регулировки ВАЗ 2101
2. Неисправности фар автомобиля ВАЗ 2101
3. Зарисуйте правильное световое пятно фар
4. Поясните причины такого светового пятна

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 40.**

Проверка технического состояния приборов световой сигнализации

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.26 Система освещения и световой сигнализации**

**Цель работы** Изучение устройства, и технические характеристики приборов световой сигнализации

**Оснащение:** прибор регулировки света фар, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, магнит телескопический, автомобиль ВАЗ 2101, ВАЗ 2112.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение, устройство и работу внешних световых приборов
2. Особенности проверки внешних световых приборов легкового автомобиля

Порядок выполнения работы

1. Зарисуйте расположение приборов внешней световой сигнализации на кузове легкового автомобиля
2. Опишите процедуру замены ламп внешних световых приборов легкового автомобиля
3. Зарисуйте световое пятно ближнего и дальнего света фар
4. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите основные процедуры регулировки ВАЗ 2101
2. Неисправности фар автомобиля ВАЗ 2101
3. Зарисуйте правильное световое пятно фар
4. Поясните причины такого светового пятна

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 41.**

Проверка технического состояния электронных приборов дополнительного оборудования

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.27 Дополнительное оборудование**

**Цель работы** Изучить и углубить знания об устройстве и работе электростеклоподъемников и регулировки зеркал

**Оснащение:** электростеклоподъемники ВАЗ 2112, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, магнит телескопический, мультиметр.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение, принципиальное устройство системы электростеклоподъемников
2. Особенности проверки и ремонта электрической части электростеклоподъемников

Порядок выполнения работы

1. Используя схему работы электростеклоподъемника опишите принцип его работы
2. Занесите наименования элементов в таблицу

3. Проведите регулировку электростеклоподъемника и зеркал заднего вида
4. Опишите процедуру регулировки зеркал заднего вида
5. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Рабочее напряжение электростеклоподъемников?
2. Минимально необходимая напряженность для работы стеклоподъемников?
3. К какому механизму крепится стекло?
4. Основные регулировки электростеклоподъемников?
5. Для чего регулируются зеркала заднего вида?
6. Какой привод применяется для регулировки зеркал заднего вида?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 42.**

Проверка технического состояния бортовой сети и коммутационной аппаратуры автомобиля

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.27 Дополнительное оборудование**

**Цель работы** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ при определении и устранении неисправностей схем электрооборудования

**Оснащение:** электрооборудование легкового автомобиля ВАЗ 2107, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, мультиметр, магнит телескопический, паяльник, припой, комплект проводов.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу системы электрооборудования
2. Особенности устройства и работы схемы электрооборудования автомобиля

Порядок выполнения работы

1. Зарисовать схему электрооборудования в общем виде
2. Используя схему электрооборудования в общем виде пронумеруйте на ней основные ее элементы и занесите в таблицу



3. Опишите основные неисправности электрооборудования автомобиля и порядок их устранения.
4. Опишите устройство мультиметра и его применения в выявлении неисправностей электрооборудования

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**  
**Вопросы для самоконтроля**

1. Поясните какие основные неисправности возникают у стартера ВАЗ 2107?
2. Как выявляются неисправности стартера?
3. Какие основные неисправности возникают в электрической схеме ВАЗ 2107?
4. Способы выявления неисправностей электрической схемы ВАЗ 2107.

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 43.**

Снятие характеристики холостого хода карбюраторного двигателя

**Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

**Тема 1.28 Теория автомобильных двигателей**

**Цель работы** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по снятию характеристики холостого хода карбюраторного двигателя

**Оснащение:** двигатель ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, карбюратор.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу карбюратора и двигателя
2. Изучить особенности устройства и работы системы холостого хода

Порядок выполнения работы

1. Запустите двигатель. Прогрейте его до рабочей температуры.
2. Отсоедините топливную магистраль от топливного насоса.
3. Отсоединенную магистраль топливного насоса опустить в мерную колбу наполненную бензином.
4. Закрепите колбу с бензином на двигателе. Запустите двигатель.

5. Проведите замер расхода топлива на холостом ходу, без включенного электрооборудования. Повторите процедуру измерения расхода топлива на холостом ходу с включенными светом фар и внешнего и внутреннего освещения.

7. Занесите результаты измерения в таблицу

8. Используя табличные данные начертите графики характеристики холостого хода в зависимости от нагрузки двигателя.

9. Сравните полученные результаты.

10. Ответьте на контрольные вопросы.

### **Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как влияет включение внешних световых приборов автомобиля на расход топлива на холостом ходу?
2. Как влияет частота вращения двигателя на холостом ходу на расход топлива?
3. Перечислить основные регулировки холостого хода карбюратора двигателя ВАЗ 2101?
4. Поясните изменение состава смеси при регулировке винта качества карбюратора?.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 44.**

Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

#### **Тема 1.28 Теория автомобильных двигателей**

**Цель работы** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по регулировочной характеристики по углу опережения зажигания

**Оснащение:** двигатель ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, карбюратор, стробоскоп.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу карбюратора и двигателя
2. Изучить особенности устройства и работы системы холостого хода

Порядок выполнения работы

1. Запустите двигатель. Прогрейте его до рабочей температуры. И остановите двигатель
2. Проверьте исправность вакуумного шланга коррекции зажигания на прерывателе распределителя.
3. Подсоедините питание стробоскопа. Проверьте его работоспособность.
4. Нанесите белую риску корректором на шкиве КВ обозначающую ВМТ, и такую же метку на блоке ДВС обозначающую ВМТ первого цилиндра.
5. Запустите двигатель.
6. Используя панель приборов посмотрите частоту холостого хода ДВС.
7. На панели управления стробоскопа установите соответствующую частоту мерцания безинерционной лампы.
8. Плавно изменяя частоту вращения двигателя доведите ее следующих величин: 1200, 1500, 1700, 2000, 2200, 2500, 2700, 3000, 3300, 3500 об/мин.
9. Занесите в таблицу результаты изменения УОЗ увеличения числа оборотов
10. Начертите график изменения УОЗ в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя
11. Сделайте выводы о проделанной работе.
12. Ответьте на контрольные вопросы.

### **Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как влияет исправность вакуумного регулятора на величину УОЗ с увеличением частоты вращения вала двигателя?
2. Как влияет неисправность регулятора УОЗ на расход топлива на прогревом двигателя на холостом ходу?
3. Как влияет неисправность регулятора УОЗ на расход топлива на прогревом двигателя на 2500 об/мин?
4. Как влияет неисправность регулятора УОЗ на скоростные и динамические характеристики автомобиля?
5. Опишите основные неисправности регулятора УОЗ.
6. Как проверяется исправность регулятора УОЗ?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 45.**

Снятие регулировочной характеристики по составу смеси

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

##### **Тема 1.28 Теория автомобильных двигателей**

**Цель работы** Изучить и углубить знания об устройстве, техники безопасности и особенностях проведения работ по регулировочной характеристики по составу смеси

**Оснащение:** двигатель ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, карбюратор, стробоскоп.

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание:

1. Повторить назначение и устройство работу карбюратора и двигателя
2. Изучить особенности устройства и работы системы холостого хода, и дополнительные системы

Порядок выполнения работы

1. Запустите двигатель. Прогрейте его до рабочей температуры. И остановите двигатель
2. Проверьте исправность вакуумного шланга коррекции зажигания на прерывателе распределителя.
3. Зафиксируйте положение дроссельной заслонки соответствующее холостому ходу.
4. Отсоедините магистраль питания топливом механического насоса подсоедините ее с мерной колбой заполненной топливом 100 гр.
5. Приборы освещения выключены.
6. Запустите двигатель.
7. Используя панель приборов посмотрите и запишите частоту вращения КВ двигателя на режиме холостого хода.
8. Дайте двигателю поработать 5 мин. Затем выключите его.
9. Замерьте величину оставшегося топлива в мерной колбе и занесите результаты измерения в таблицу
10. Повторите процедуры измерений:
  1. при включенных габаритных огнях;
  2. включенных габаритных огнях и ближним светом фар;
  3. включенных габаритах, дальним светом фар, щетками стеклоочистителя и салонным освещением.
9. Занесите в таблицу результаты изменения
10. Начертите график изменения состава смеси в зависимости от нагрузки на коленчатый вал двигателя
11. Сделайте выводы о проделанной работе.
12. Ответьте на контрольные вопросы

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как влияет нагрузка на коленчатый вал двигателя при зафиксированной дроссельной заслонки?
2. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и зафиксированном положении дроссельной заслонки?
3. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и не зафиксированном (свободном) положении дроссельной заслонки?
4. К чему приведет постоянное увеличение нагрузки на коленчатый вал двигателя при зафиксированном положении дроссельной заслонки карбюратора.

## Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### Практическая работа № 46.

Снятие внешней скоростной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя

#### Раздел 1. Общее устройство автомобилей

##### Тема 1.28 Теория автомобильных двигателей

**Цель работы** Снятие внешней скоростной характеристики карбюраторного двигателя

**Оснащение:** двигатель ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, карбюратор, стробоскоп.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

##### *Определение характеристики*

Внешней скоростной характеристикой карбюраторного двигателя называют зависимости эффективной мощности, крутящего момента, среднего эффективного давления, часового и удельного эффективного расходов топлива и других показателей от частоты вращения коленчатого вала двигателя при постоянном полном открытии дроссельной заслонки карбюратора.

Скоростная характеристика позволяет оценить динамические качества двигателя, его способность преодолевать временно возросшие сопротивления. Характеристика снимается на карбюраторном двигателе 24Д.

##### *Условия снятия характеристики*

Тепловой режим двигателя и регулировка карбюратора нормальные. Дроссельная заслонка открыта полностью и закреплена. Частота вращения коленчатого вала двигателя изменяется посредством изменения нагрузки на тормозе.

##### 3. Порядок выполнения работы

Перед началом снятия характеристики в группе студентов распределяются обязанности по регистрации барометрического давления, температуры и влажности окружающего воздуха, частоты вращения коленчатого вала двигателя, нагрузки на тормозе, навески и времени расхода топлива за опыт, расхода воздуха и давления на всасывании двигателя, температуры охлаждающей жидкости и масла, а также по расчету следующих величин: эффективной мощности двигателя, часового и удельного расходов топлива, среднего эффективного давления, эффективного КПД, коэффициентов избытка воздуха и наполнения и других показателей.

При снятии внешней скоростной характеристики карбюраторного двигателя студенты проводят исследования по оценке токсичности двигателя 24Д и выявлению оптимальных регулировок угла опережения зажигания.

Первый опыт проводят при полностью открытой дроссельной заслонке и минимальной частоте вращения коленчатого вала, обеспечивающей устойчивую его работу. В следующих опытах постепенно уменьшают нагрузку на тормозе так, чтобы частота вращения

увеличилась на 200...300 мин<sup>-1</sup>. Число опытов при снятии внешней скоростной характеристики должно быть достаточным для получения максимального крутящего момента и максимальной мощности, т.е. не менее 8 опытов. Основные расчетные формулы содержатся в работе 1 (п.3.4.2).

#### 4. Содержание отчета

1. Результаты измерений и расчетов по протоколу испытаний (форма 5 приложения).

2. Графики:

1)  $N_e, p_e, M_k, G_T, g_e = f(n)$ ;

2)  $\eta_v, \alpha, \eta_e, t_T$  и др. =  $f(n)$ .

3. Анализ результатов испытани

### **Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как влияет нагрузка на коленчатый вал двигателя при зафиксированной дроссельной заслонки?
2. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и зафиксированном положении дроссельной заслонки?
3. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и не зафиксированном (свободном) положении дроссельной заслонки?
4. К чему приведет постоянное увеличение нагрузки на коленчатый вал двигателя при зафиксированном положении дроссельной заслонки карбюратора.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 47.**

Снятие нагрузочной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя

#### **Раздел 1. Общее устройство автомобилей**

#### **Тема 1.28 Теория автомобильных двигателей**

**Цель работы** Снятие нагрузочной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя

**Оснащение:** двигатель ВАЗ 2101, набор отверток и набор инструментов, стол слесарный с ящиками, карбюратор, стробоскоп.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

*Определение характеристики*

Внешней скоростной характеристикой карбюраторного двигателя называют зависимости эффективной мощности, крутящего момента, среднего эффективного давления, часового и удельного эффективного расходов топлива и других показателей от частоты вращения коленчатого вала двигателя при постоянном полном открытии дроссельной заслонки карбюратора.

Скоростная характеристика позволяет оценить динамические качества двигателя, его способность преодолевать временно возросшие сопротивления. Характеристика снимается на карбюраторном двигателе 24Д.

*Условия снятия характеристики*

Тепловой режим двигателя и регулировка карбюратора нормальные. Дроссельная заслонка открыта полностью и закреплена. Частота вращения коленчатого вала двигателя изменяется посредством изменения нагрузки на тормозе.

#### 4. Порядок выполнения работы

Перед началом снятия характеристики в группе студентов распределяются обязанности по регистрации барометрического давления, температуры и влажности окружающего воздуха, частоты вращения коленчатого вала двигателя, нагрузки на тормозе, навески и времени расхода топлива за опыт, расхода воздуха и давления на всасывании двигателя, температуры охлаждающей жидкости и масла, а также по расчету следующих величин: эффективной мощности двигателя, часового и удельного расходов топлива, среднего эффективного давления, эффективного КПД, коэффициентов избытка воздуха и наполнения и других показателей.

При снятии внешней скоростной характеристики карбюраторного двигателя студенты проводят исследования по оценке токсичности двигателя 24Д и выявлению оптимальных регулировок угла опережения зажигания.

Первый опыт проводят при полностью открытой дроссельной заслонке и минимальной частоте вращения коленчатого вала, обеспечивающей устойчивую его работу. В следующих опытах постепенно уменьшают нагрузку на тормозе так, чтобы частота вращения увеличилась на 200...300 мин<sup>-1</sup>. Число опытов при снятии внешней скоростной характеристики должно быть достаточным для получения максимального крутящего момента и максимальной мощности, т.е. не менее 8 опытов. Основные расчетные формулы содержатся в работе 1 (п.3.4.2).

#### 4. Содержание отчета

1. Результаты измерений и расчетов по протоколу испытаний (форма 5 приложения).

2. Графики:

1)  $N_e, p_e, M_k, G_T, g_e = f(n)$ ;

2)  $\eta_v, \alpha, \eta_e, t_T$  и др. =  $f(n)$ .

3. Анализ результатов испытани

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как влияет нагрузка на коленчатый вал двигателя при зафиксированной дроссельной заслонки?
2. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и зафиксированном положении дроссельной заслонки?
3. В какую сторону смещается состав смеси приготавливаемой в карбюраторе при увеличении нагрузки на вал двигателя и не зафиксированном (свободном) положении дроссельной заслонки?

4. К чему приведет постоянное увеличение нагрузки на коленчатый вал двигателя при зафиксированном положении дроссельной заслонки карбюратора.

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 48.**

Определение скоростей в сечении круглой трубы

#### **Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей**

#### **Тема 2.2 Гидродинамика**

**Цель работы** определить локальные скорости в сечении трубопровода, построить профиль локальных скоростей, вычислить среднюю скорость и расхода воздуха.

**Оснащение:** устройство, называемое трубкой Пито.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Методика выполнения работы

1. Установите трубку 1 в исходное положение, при котором открытый конец трубки совмещается с осью канала.
2. Включите вентилятор, отметьте показание микроманометра.
3. Переместите трубку Пито в иное требуемое положение (рекомендуемые местоположения трубки указаны в таблице, приведённой ниже) и зафиксируйте соответствующее показание микроманометра.
4. Завершив измерения, выключите вентилятор.

Обработка экспериментальных данных

1. Рассчитайте локальные скорости потока по формуле. Необходимое для расчёта по этой формуле значение плотности воздуха можно найти в таблицах или рассчитать по уравнению Менделеева-Клапейрона.
2. Используя рассчитанные значения, постройте график распределения скоростей в сечении трубопровода. Поскольку профиль скоростей симметричен относительно оси канала, вторую ветвь эпюры можно построить как зеркальное отражение первой.
3. Рассчитайте среднюю скорость потока.

**Форма контроля:** оценка за выполнение практического задания.

**Вопросы для самоконтроля**



1. Как связаны между собой полное, статическое и динамическое давления в данной точке потока?
2. Что такое «участок гидродинамической стабилизации потока»? Как рассчитывается его длина при ламинарном течении?
3. В чем отличие местной (локальной), истинной (мгновенной) и средней скоростей?
4. Какое уравнение описывает профиль скоростей по сечению потока при ламинарном режиме?
5. Изобразите профиль скоростей при турбулентном течении. В чем его отличие от профиля при ламинарном течении?
6. Какими преимуществами обладает микроанометр по сравнению с обычным дифманометром? Как нужно подключить микроанометр, чтобы измерить величины полного, динамического и статического напора?
7. Каково отношение средней скорости к максимальной при ламинарном и при турбулентном режимах? Чем вызваны эти различия?
8. Какие существуют приборы для измерения объемного расхода и средней скорости газа и жидкости?
9. Каково устройство трубки Пито?
10. Соотношение каких сил характеризует критерий Рейнольдса?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### **Практическая работа № 49.**

Определение коэффициента сопротивления трения

### **Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей**

#### **Тема 2.2 Гидродинамика**

**Цель работы** экспериментальное определение величины коэффициента гидравлического трения  $\lambda$  короткого трубопровода на его физической модели.

**Оснащение:** Для исследования используется модель короткого трубопровода. Эксперимент проводится на прямом участке трубопровода длиной 18 см. и диаметром 1,4 см. (см рис. 8.). Для измерения пьезометрического напора на входе и на выходе этого участка установлены пьезометрические трубки, соединенные с пьезометрами.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

##### **Порядок выполнения работы:**

4.1. Включаем насос, вентилем 8 устанавливаем расчетный расход на модели, по секундомеру определяя время  $t$  заполнения мерного бачка

$$Q = \frac{V}{t},$$

где  $V$  – объём мерного бачка, равный 3 л.

4.2. По показаниям пьезометров определяем пьезометрические напоры в начале  $h_1$  и в конце  $h_2$  участка трубы.

4.3. Всего необходимо выполнить 3 измерения. После окончания измерений насос выключается.

4.4. Определяем потери на трение по длине:

$$h = h_1 - h_2.$$

4.5. Определяем среднее значение потерь напора по длине

$$h_{\text{ср}} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3},$$

4.6. Определяем среднюю скорость движения жидкости в трубе

$$v_{\text{ф}} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3S}.$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}.$$

где  $S$  – площадь сечения трубы:

4.7. Определяем число Рейнольдса:

$$Re = \frac{v_{\text{ф}} d}{\nu},$$

где  $\nu$  – коэффициент кинематической вязкости жидкости (вода при  $t = 20$  °С).

$$h_{\text{ф}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v_{\text{ф}}^2}{2g}$$

4.8. Из формулы Дарси-Вейсбаха определяем экспериментальное значение коэффициента гидравлического трения  $\lambda_{\text{э}}$

4.9. По таблице находим значение коэффициента эквивалентной шероховатости  $k_3$  (см. приложение)

4.10. По графику Альтшуля (рис. 9) определяем область применения формул для расчета теоретического значения коэффициента гидравлического трения  $\lambda_{\text{т}}$ .

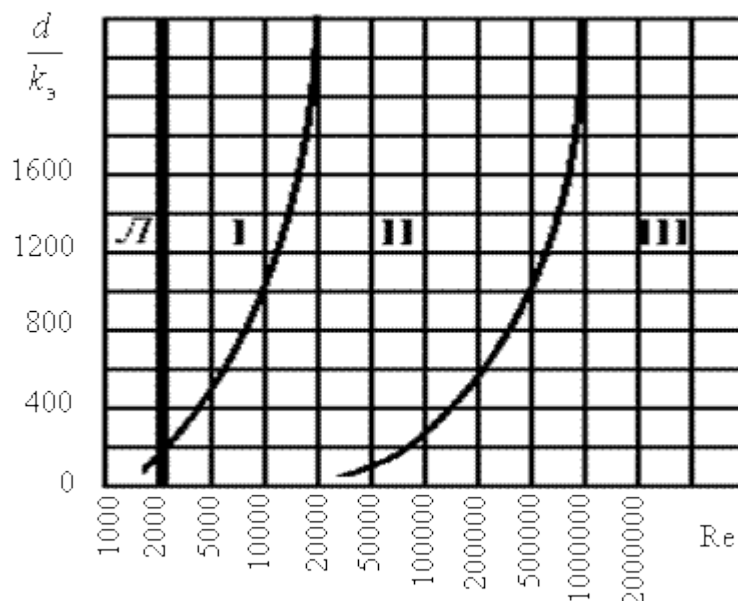


Рис. 9. Границы областей применения формул для определения  $\lambda$

Л – область ламинарного режима; I – область гладкого трения; II – переходная область; III – область шероховатого трения (автомодельная).

4.11. Выбираем формулу для определения теоретического значения коэффициента гидравлического трения  $\lambda_T$ .

$$\lambda_{Л} = \frac{64}{Re}, \quad \lambda_{I} = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}, \quad \lambda_{II} = 0,11 \left( \frac{68}{Re} + \frac{k_s}{d} \right)^{0,25} \quad \text{или} \quad \lambda_{III} = 0,11 \left( \frac{k_s}{d} \right)^{0,25}.$$

4.12. По выбранной формуле подсчитываем  $\lambda_T$ .

4.13. Определяем потери напора по длине  $h_{дл}$  по формуле:

$$h_{дл} = \lambda_T \frac{l v_{ср}^2}{d 2g}.$$

4.14. Результаты эксперимента и расчета заносим в таблицу 6.

4.15. Делаем вывод о сопоставимости результатов экспериментального исследования и теоретического расчета.

Таблица 6

№ опыта	Время наполнения бачка $t$ , с	Расход $Q$ , см <sup>3</sup> /с	Скорость $u_{ср}$ , см/с	Число Рейнольдса $Re$	Напор		Потери напора		$k$	Коэффициент $\lambda$		Потери напора $h_{дл}$ , см
					$h_1$ , см	$h_2$ , см	$h_p$ , см	$h_c$ , см		$\lambda_s$	$\lambda_T$	
1.												
2.												
3.												

## 5. Выводы

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как связаны между собой полное, статическое и динамическое давления в данной точке потока?
2. Что такое «участок гидродинамической стабилизации потока»? Как рассчитывается его длина при ламинарном течении?
3. В чем отличие местной (локальной), истинной (мгновенной) и средней скоростей?
4. Какое уравнение описывает профиль скоростей по сечению потока при ламинарном режиме?
5. Изобразите профиль скоростей при турбулентном течении. В чем его отличие от профиля при ламинарном течении?

6. Какими преимуществами обладает микроманометр по сравнению с обычным дифманометром? Как нужно подключить микроманометр, чтобы измерить величины полного, динамического и статического напора?
7. Каково отношение средней скорости к максимальной при ламинарном и при турбулентном режимах? Чем вызваны эти различия?
8. Какие существуют приборы для измерения объемного расхода и средней скорости газа и жидкости?
9. Каково устройство трубки Пито?
10. Соотношение каких сил характеризует критерий Рейнольдса?

#### **Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

### **Практическая работа № 50.**

#### **Кавитационные испытания местных сопротивлений**

## **Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей**

### **Тема 2.2 Гидродинамика**

1. **Цель работы** Убедиться на практике в существовании явления кавитации в центробежном насосе и уяснить причины ее возникновения.
2. Освоить методику кавитационных испытаний центробежного насоса.
3. Получить в результате испытаний кавитационную характеристику насоса.

**Оснащение:** Установка с замкнутой схемой циркуляции жидкости (рис. 16) включает в себя: электродвигатели, испытываемый центробежный насос, бак, всасывающий и нагнетательный трубопроводы, вентиль изменения расхода, вакуумный насос, контрольно-измерительную аппаратуру: манометр и вакуумметры, диафрагму с подключенным к ней дифференциальным манометром и тахометр), пульты включения электропитания центробежного и вакуумного насосов.

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Частные кавитационные характеристики  $H=f(\Delta h)$  следует получить для минимальной, номинальной и максимальной подач насоса.

Для этого необходимо:

1. Включить насос и обеспечить заданную минимальную подачу вентилем изменения расхода, предварительно определив для нее примерный перепад давлений на дифманометре  $h_h$ , мм. рт. ст., из формулы (29).
2. Уменьшать ступенчато давление на входе в насос, включением вакуумного насоса, начиная с давления, заведомо исключаяющего кавитацию, и заканчивая при резком падении напора, обеспечивая при этом  $Q_i = \text{const}$ , и снимая на каждой ступени показания

манометра, вакуумметров, дифманометра и тахометра. Результаты измерений занести в табл. 12.

3. Повторить пункты 1 и 2 для номинальной и максимальной подачи.
4. Вычислить параметры, необходимые для построения частной кавитационной характеристики: подачу насоса  $Q$ , л/с – по формуле (29); скорости во всасывающем и напорном трубопроводах  $v_{вс}$  и  $v_{нп}$  – по формулам (30) и (31), принимая диаметры трубопроводов из табл. 9 и переведя для этого  $Q$  в (м<sup>3</sup>/с); напор насоса  $H$  – по формуле (21), имея в виду, что  $z_m=0,50$  м; кавитационный запас  $\Delta h_{доп}$  – по формуле (39), принимая давление насыщенных паров  $p_{н.п.}$  по табл. 10 для заданной температуры жидкости.  
Если в опытах частота вращения  $n$  отличается от номинальной  $n_{нн}$  ( $n_{нн}=2900$  об/мин) более чем на 0,5%, кавитационный запас  $\Delta h_{доп}$  необходимо привести к  $n_{нн}$  по формуле (40). Если же  $n$  отличается от  $n_{нн}$  менее чем на 0,5%, принять  $\Delta h = \Delta h_{доп}$ . Результаты вычислений занести в табл. 12.
5. Построить по результатам табл. 12 частные кавитационные характеристики  $H_i=f(\Delta h)$  (см. рис. 15) для минимальной, номинальной и максимальной подачи насоса.
6. Для получения кавитационной характеристики  $\Delta h_{доп}=f(Q)$  необходимо по каждой частной кавитационной характеристике  $H_i=f(\Delta h)$  определить допустимый кавитационный запас  $\Delta h_{доп}=A\Delta h_{кр}$ , предварительно определив критический кавитационный запас  $\Delta h_{кр}$  по падению напора на 2% на кривой  $H_i=f(\Delta h)$  и коэффициент кавитационного запаса  $A=f(\Delta h_{кр})$  из табл. 11.
7. Результаты расчетов по п.5 свести в табл. 13 и построить по данным этой таблицы кавитационную характеристику  $\Delta h_{доп}=f(Q)$  (см. рис. 14).
8. Сформулировать заключение выводы по проделанной работе.

Таблица 12

Измеряемые и рассчитываемые параметры для построения частных кавитационных характеристик насоса .....

Начальные условия и измеряемые параметры					Рассчитываемые параметры						
$P_a / t$ , Па / °С	$P_{из}$ , Па	$P_{в}$ , Па	$h$ , мм.рт.ст.	$n_{оп}$ , об/мин	$Q$ , л/с	$Q$ , м³/с	$u_{вс}$ , м/с	$u_{в}$ , м/с	$H$ , м	$\Delta h_{оп}$ , м	$\Delta h$ , м

Таблица 13

Данные для построения кавитационной характеристики насоса

$Q$ , л/с	$\Delta h_{кр}$ , м	$A$	$\Delta h_{доп}$ , м
$Q_{min} = \dots$	$\Delta h_{кр1} = \dots$	$A_1 = \dots$	$\Delta h_{доп1} = \dots$
$Q_n = \dots$	$\Delta h_{кр2} = \dots$	$A_2 = \dots$	$\Delta h_{доп2} = \dots$
$Q_{max} = \dots$	$\Delta h_{кр3} = \dots$	$A_3 = \dots$	$\Delta h_{доп3} = \dots$

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки?
2. Что называется кавитационным запасом  $\Delta h_{доп}$  и как его определить при испытаниях?
3. Что называется критическим кавитационным запасом  $\Delta h_{кр}$ ?
4. Что называется допусковым кавитационным запасом  $\Delta h_{доп}$ ?
5. Привести формулу Руднева для определения критического кавитационного запаса.
6. Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией?
7. Что называется кавитационной характеристикой и как она изображается графически?
8. Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?
9. Порядок работы при снятии частной кавитационной характеристики.
10. Как получают кавитационную характеристику центробежного насоса?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.

2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

**Практическая работа № 51.**  
**Определение коэффициентов истечения**

**Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей**  
**Тема 2.2 Гидродинамика**

**Цель работы** На лабораторной установке провести исследование истечения жидкости через насадки разного вида и сравнить полученные данные с теоретическими вычислениями при постоянном напоре. Сравнить скорость и расход при истечении из насадков разных видов.

**Оснащение:** установка для проведения опытов, насадки, секундомер, мерная емкость, штангенциркуль, линейка, термометр.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

1. Изучить методические указания по выполнению работы и повторить теоретический материал;
2. Изучить экспериментальную установку и нарисовать ее схему в отчет;
3. Определить температуру жидкости в баке;
4. Определить кинематическую вязкость по формуле Пуазейля

$$\nu = \frac{0,0178}{1 + 0,0337 \cdot t^{\circ}C + 0,000221 \cdot (t^{\circ}C)^2} \cdot 10^{-4}, \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$$

5. Снять все наружные и внутренние размеры насадков;
5. Присоединить к фланцу один из насадков и открыть вентиль на баке;
6. Измерить расход воды объёмным путем;
7. Данные операции повторить для насадков других видов;
8. Результаты вычислений свести в таблицу Сформулировать заключение выводы по проделанной работе.

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**  
**Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки?
2. Что называется кавитационным запасом  $\Delta h_{\text{кр}}$  и как его определить при испытаниях?
3. Что называется критическим кавитационным запасом  $\Delta h_{\text{кр}}$ ?

4. Что называется допусаемым кавитационным запасом  $\Delta h_{доп}$ ?
5. Привести формулу Руднева для определения критического кавитационного запаса.
6. Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией?
7. Что называется кавитационной характеристикой и как она изображается графически?
8. Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?
9. Порядок работы при снятии частной кавитационной характеристики.
10. Как получают кавитационную характеристику центробежного насоса?

#### Рекомендуемая литература и источники:

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.

#### Практическая работа № 52. Испытание лопастного насоса

### Раздел 2. Гидравлические системы и приводы автомобилей

#### Тема 2.3 Гидроприводы и гидродинамические передачи, применяемые на автомобильном транспорте

**Цель работы** Выявить зависимости напора  $H$ , мощности  $N$ , и КПД  $\eta$  насоса от расхода  $Q$  при постоянной частоте вращения рабочего колеса  $n = \text{const}$ . Построить рабочие характеристики насоса по опытным данным

**Оснащение:** установка для проведения опытов, насадки, секундомер, мерная емкость, штангенциркуль, линейка, термометр.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

1. Произвести внешний осмотр установки и убедиться в отсутствии видимых повреждений.
2. Залить воду в бак и заполнить насосы водой.
3. Открыть вентиль 1 и закрыть вентили 2, 5, 8 (см. рис. 9, б).
4. Включить установку в сеть и запустить насос 3.
5. При закрытом вентиле 8 снять показания мановакуумметра  $r_{мв}$ , манометра  $r_{м}$ , ваттметра  $N_э$  (мощность на клеммах электродвигателя) и расходомера  $Q$ .
6. Частично открыть вентиль 8 и снять показания мановакуумметра  $r_{мв}$ , манометра  $r_{м}$ , ваттметра  $N_э$  и расходомера  $Q$ .
7. Повторить опыт (п. 6) увеличивая степень открытия вентиля 8 до полного его открытия.
8. Закрыть вентиль 8 и выключить насос, отключить установку от сети.
9. Рассчитать напор насоса по формуле  $m = \frac{r_{мв}}{r_{м}}$ .
10. Определить полезную мощность:  $P_N = QH$ .
11. Вычислить мощность на валу насоса по формуле  $\varepsilon = \frac{P_N}{N}$ .
12. Рассчитать коэффициент полезного действия насоса:  $\eta = 100\% \frac{P_N}{N}$ .
13. Построить на основе опытных данных характеристики насоса  $H-Q$ ,  $N-Q$  и  $\eta-Q$ .



14. Сделать выводы по работе.

**Форма контроля: оценка за выполнение практического задания.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как классифицируются насосы? Чем отличаются динамические насосы от объемных?
2. Приведите основные показатели работы насосов.
3. Назначение проектной и эксплуатационной формул напора насоса.
4. Конструкция и принцип действия лопастных насосов, их преимущества и недостатки, область применения.
5. Условия запуска центробежного насоса.
6. Что такое рабочая характеристика насоса?
7. Каким образом происходит построение рабочей характеристики насоса?
8. Расскажите о характеристиках  $H-Q$ ,  $N-Q$  и  $\eta-Q$ .
9. Какие конструктивные разновидности лопастных насосов Вы знаете?
10. Конструктивные особенности циркуляционных насосов и область их применения насоса?

**Рекомендуемая литература и источники:**

1. Автомобили: Устройство автомобильных средств: учебник для студ. учреждений СПО / А.Г. Пузанков 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Автомобили: Конструкция, теория и расчет. Учебник для СПО. Пузанков А.Г. М.: издательский центр «Академия», 2007г.
3. Устройство автомобиля. Учебное пособие. / Передерий В.П. М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.
4. Устройство автомобилей. Учебное пособие. / Стуканов В.А., Леонтьев К.Н М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006г.