

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Кафедра «Автомобили и технологические машины»

КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТИТТМО. СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ

Часть II

Методические указания для лабораторных работ

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2015

Составители: М.Ю. Петухов, Б.В. Галкин, А.М. Щелудяков

УДК 629.113-043.84(076.5)

К64

Рецензент

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
«Автомобили и технологические машины» *М.Г. Бояришинов*
(Пермский национальный исследовательский
политехнический университет)

Конструкции и эксплуатационные свойства ТиТТМО. Си-
К64 ловые агрегаты : методические указания для лабораторных ра-
бот по дисциплине : Ч. 2 / сост. : М.Ю. Петухов, Б.В. Галкин,
А.М. Щелудяков. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. поли-
техн. ун-та, 2015. – 23 с.

Приведены основные вопросы, изучаемые студентами на прак-
тических занятиях. Курс разбит на восемь частей и дает представле-
ние об основных элементах конструкции автомобиля, как то: сцепле-
ние, коробка передач, ведущие мосты (главная передача, дифферен-
циал, полуоси), раздаточные коробки и карданные передачи, движи-
тели, рулевое управление, тормозная система автомобиля, тормозные
механизмы, подвеска и несущая система автомобиля. Рассмотренные
темы позволят студентам разобраться с типовой конструкцией авто-
мобиля. К каждой работе приложен список дополнительных вопро-
сов для проверки знаний.

Предназначены для студентов I курса очного и заочного отделе-
ний, обучающихся по направлению 23.03.03 (190600.62) «Эксплуата-
ция транспортно-технологических машин и комплексов».

УДК 629.113-043.84(076.5)

© ПНИПУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
Лабораторная работа № 1. Сцепление.....	7
Лабораторная работа № 2. Коробка передач	9
Лабораторная работа № 3. Ведущие мосты (главная передача, дифференциал, полуоси)	11
Лабораторная работа № 4. Раздаточные коробки и карданные передачи	13
Лабораторная работа № 5. Двигатели	14
Лабораторная работа № 6. Рулевое управление	16
Лабораторная работа № 7. Тормозная система автомобиля. Тормозные механизмы	18
Лабораторная работа № 8. Подвеска и несущая система автомобиля.....	19
Список использованной литературы	22

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

«Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТТМО. Силовые агрегаты» – дисциплина, определяющая профиль специалиста по эксплуатации автотранспортных средств. Данный курс является основой для изучения последующих специальных дисциплин направления, поэтому от того, насколько глубоко усвоено его содержание, зависит последующее обучение студента. Хороший специалист обязан обладать знаниями по данной дисциплине.

При изучении конструкции автотранспортных средств студенты знакомятся не с одной моделью автомобиля или несколькими его моделями, а рассматривают общие принципы его конструкции. Поэтому при изучении каждого раздела, отдельного агрегата, узла или механизма следует добиваться усвоения общих принципов. Для знакомства с конструкцией основных узлов, агрегатов и систем могут быть выбраны базовые автомобили.

Изучение курса сострит из нескольких этапов: аудиторные занятия, самостоятельная подготовка, выполнение лабораторных (контрольных) работ. Обучение завершается зачетом.

Самостоятельная подготовка заключается в изучении рекомендуемой литературы в соответствии с заданиями, приведенными в пункте указаний «Содержание работы». При выполнении заданий необходимо понимать, что в слова «Изучить конструкцию (устройство)...» следует вкладывать более широкий смысл, а именно: «Изучить виды и назначение, принцип действия, устройство и работу...». Второй этап работы – самостоятельное выполнение практических заданий. Изучение конструкции механизма или узла рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- уяснить виды, назначение узла и принцип его действия;
- уточнить состав и запомнить наименование деталей, входящих в узел;
- установить, каким образом детали узла соединяются между собой (имеется ли возможность их перемещения относительно друг друга, как осуществляется взаимная фиксация элементов);

- выяснить, каким образом осуществляется взаимодействие деталей узла при его работе;
- изучить устройство отдельных деталей узла, выяснить назначение имеющихся у деталей конструктивных элементов (фасок, канавок, проточек и т.п.);
- продумать порядок разборки и последующей сборки узла;
- понять, как работает узел, ответить на контрольные вопросы и приступить к выполнению следующего задания.

Задание можно считать усвоенным, если конструкция агрегата, узла или механизма будет свободно описана по плакату, чертежу или кинематической схеме, составленной студентом. Студент также должен ответить на любой из контрольных вопросов, относящихся к заданию.

Лабораторная работа представляет собой отчет о самостоятельно выполненной практической работе в соответствии с содержанием каждого раздела.

Отчет выполняется согласно ГОСТу по оформлению научно-исследовательских работ. Все работы выполняются под единым титульным листом с обязательным указанием фамилии, имени и группы студента. Отчет, схемы и эскизы представляются как рукописный текст с использованием ручки и карандаша. В печатном варианте (набранные на компьютере, с использованием принтера) отчеты не принимаются.

В отчете необходимо привести:

- номер и название раздела;
- цель работы и перечень выполненных заданий;
- назначение, принцип действия и краткую техническую характеристику механизма, системы, устройства, узла;
- конструктивные различия между узлами одинакового назначения базовых автомобилей;
- схему устройства (узла), эскизы его составных деталей или частей (схема всегда предпочтительнее словесного описания);
- перечень эксплуатационных свойств узла;
- выводы.

Схема и эскиз считаются выполненными, если:

- на схеме (эскизе) приведены обозначения всех элементов;

- дано полное название в виде текстового описания всех элементов, присутствующих на схеме;
- коротко (одним предложением) указан принцип работы схемы;
- указаны способы сопряжения элементов (если схема или эскиз состоит из нескольких элементов).

При этом под материалом детали надо понимать не специальное название (например 08X17T), а общее: сталь, инструментальная сталь, конструкционная, чугун, алюминиевый сплав и т.д.

Под конструкцией понимаются состав и взаимное расположение элементов, входящих в деталь.

Под схемой (блок-схемой) понимается рисунок, выполненный от руки, на котором условными графическими обозначениями показаны составные части изделия или установки, а также соединения или связи между ними.

Под эскизом понимается чертеж детали, выполненный без применения чертежных инструментов, от руки и в примерном масштабе (с соблюдением пропорций детали).

Лабораторная работа № 1.

Сцепление

Цель работы

Изучить назначение, работу, конструкцию, условия работы и конструктивные особенности деталей механизма сцепления автотранспортных средств.

Содержание работы

При выполнении работы необходимо изучить следующие вопросы и отразить их в письменном виде *от руки* в отчете:

1. Что называется сцеплением. Назначение сцепления. Требования, предъявляемые к сцеплению.
2. Принцип работы сцепления.
3. Классификация сцеплений, применяемых на автотранспортных средствах с указанием примеров (в каждом случае по 2–3 шт.):
 4. Фрикционное однодисковое сцепление (конструкция, материалы). Тип привода сцепления. Отличительные особенности, в том числе по принципу работы.
 5. Фрикционное однодисковое сцепление с периферийными пружинами (конструкция, материалы). Тип привода сцепления. Отличительные особенности, в том числе по принципу работы.
 6. Фрикционное однодисковое сцепление с центральной пружиной. Сцепление с диафрагменной пружиной. Сцепление с конической пружиной. Типы привода сцепления. Отличительные особенности.
 7. Фрикционное двухдисковое сцепление. Фрикционное двухдисковое с периферийными пружинами, усилители и рабочие элементы привода сцепления. Конструкция, материалы. Отличительные особенности.
 8. Конструкция ведомого диска, гасителя крутильных колебаний, нажимного диска.
 9. «Сухое» сцепление и «мокрое» сцепление.
 10. Гидромуфта и гидротрансформатор. Классификация, конструкция, принцип работы, материалы.

11. Схема передачи крутящего момента с коленчатого вала двигателя на первичный вал коробки передач.

Контрольные вопросы

1. Назначение сцепления. Какие требования предъявляются к сцеплению?

2. Какие части являются ведущими, а какие ведомыми?

3. Как осуществляется передача крутящего момента от маховика двигателя на первичный вал коробки передач?

4. Как отводится ведомый диск от ведущих элементов в однодисковом сцеплении? Как в двухдисковом?

5. Что такое гаситель крутильных колебаний? Каково его назначение, и как он работает?

6. Какие устройства применяются в сцеплении для получения плавного включения?

7. Зазором между какими деталями определяется свободный ход педали сцепления? Для чего он нужен и как регулируется?

8. Каким образом обеспечивается чистота выключения сцепления?

9. Как влияет изменение (уменьшение и увеличение) зазора между выжимным подшипником и отжимными рычагами на работу сцепления?

10. Как регулируется свободный ход педали сцепления, и чем он определяется?

11. Что предусмотрено в конструкции сцепления для предохранения нажимных пружин от перегрева?

12. Как производится прокачка гидравлического привода сцепления?

13. Что регулируется в сцеплении и его приводе?

14. Как работает пневмогидравлический усилитель привода сцепления автомобиля КамАЗ? Для чего он нужен?

15. В чем смысл следящего действия в работе пневмогидравлического привода сцепления?

16. Будет ли работать привод сцепления автомобиля КамАЗ при отсутствии запаса сжатого воздуха? Если будет, то как?

Лабораторная работа № 2.

Коробка передач

Цель работы

Изучить назначение, принцип действия, устройство и работу коробок передач, а также назначение, принцип действия устройство и работу синхронизаторов.

Содержание работы

1. Назначение коробки передач. Классификация коробок передач. Передаточное число передач.
2. Принцип работы ступенчатых механических коробок передач. Преимущества и недостатки прямозубых и косозубых шестерней.
3. Кинематическая схема механических коробок передач: двухвальной и трехвальной.
4. Способы установки валов в картере коробки передач. Схема.
5. Синхронизаторы. Назначение, классификация и принцип действия синхронизатора инерционного типа (схема).
6. Механизм управления коробкой передач, классификация и принцип действия.
7. Автоматические коробки передач. Названия коробок передач, применяемых на различных автомобилях.
8. Схема передачи крутящего момента от ведущего вала к ведомому.
9. Фрикционы коробок передач.
10. Вариатор. Назначение и классификация вариаторов, их достоинства и недостатки. Схема вариатора.
11. Обслуживание коробок передач. Смазка и регулировка, применяемые материалы.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается назначение коробки передач?
2. Как крепится коробка передач?

3. Укажите недостатки ступенчатых коробок.
4. Укажите преимущества коробки с большим числом передач.
5. Через какие детали передается крутящий момент в коробках передач?
6. Какие шестерни участвуют в работе при включении передачи заднего хода?
7. Почему при переключении передач необходимо выключать сцепление?
8. Почему в коробке передач не могут быть одновременно включены две передачи?
9. Каким образом исключается одновременное включение двух передач?
10. Для чего служат фиксаторы и замки в механизме переключения передач?
11. Каковы особенности включения передачи заднего хода?
12. Каковы преимущества и недостатки косозубых шестерен в коробках передач?
13. Каково назначение синхронизатора?
14. Для включения каких передач применяются синхронизаторы?
15. Как работает синхронизатор, и почему он обеспечивает безударное включение шестерен?
16. Что служит опорами для вторичного вала коробки передач?
17. Как предотвращается течь масла из коробки передач?
18. Как фиксируются от осевых перемещений валы коробок передач?
19. Какая неисправность может привести к самопроизвольному выключению передач?
20. Для чего служит вариатор?
21. Каким образом происходит изменение передаточного числа в вариаторе?
22. Какие основные преимущества и недостатки вариаторов?

Лабораторная работа № 3.
**Ведущие мосты (главная передача,
дифференциал, полуоси)**

Цель работы

Изучить назначение, принцип действия, устройство и работу ведущих мостов, главной передачи, дифференциалов и других механизмов.

Содержание работы

1. Устройство ведущих мостов. Назначение и классификация. Принцип работы.

2. Главная передача. Типы главных передач, способы регулировки подшипников и зацепления шестерен передачи.

3. Гипоидная передача, ее достоинства и недостатки, сравнить с конической главной передачей. Различия одно- и двухступенчатых главных передач, разнесенные главные передачи.

4. Дифференциалы. Назначение и классификация. Симметричные и несимметричные дифференциалы. Достоинства и недостатки дифференциалов.

5. Схемы: межколесного дифференциала, кулачкового, червячного, дифференциала пониженного трения, дифференциала повышенного трения, самоблокируемого дифференциала.

6. Полуоси. Назначение и классификация. Конструктивные особенности внешней опоры (тип подшипников и место их расположения) и опоры ступицы колеса на балке моста.

7. Схемы управляемого моста, комбинированного, поддерживающего.

8. Схема шарнира равных угловых скоростей.

9. Схема передачи крутящего момента с двигателя на колеса.

10. Условия работы, операции по регулировке и уходу ведущих мостов, применяемые материалы.

Контрольные вопросы

1. Для чего служит главная передача автомобиля?
2. Чем отличается гипоидная передача от конической со спиральным зубом?
3. Каковы преимущества и недостатки гипоидной передачи?
4. Какая главная передача называется двойной, и как в ней передается крутящий момент?
5. В каких автомобилях применяется двойная главная передача и почему?
6. Каким образом осуществляются регулирование подшипников и зацепление шестерен в главной передаче?
7. Каково назначение и принцип действия дифференциала?
8. Когда и почему в простом шестеренчатом дифференциале начинают вращаться сателлиты вокруг своих осей?
9. В каких условиях и каким образом проявляется недостаток конических дифференциалов?
10. В чем смысл блокировки дифференциала? Как распределяется при этом крутящий момент между колесами?
11. В чем особенности самоблокирующегося дифференциала по сравнению с обычным коническим и с принудительной блокировкой?
12. Почему при поднятых задних колесах вращение одного колеса от руки вызывает обратное вращение другого колеса?
13. Каково назначение полуосей?
14. Какие существуют типы полуосей?
15. Чем отличаются разгруженные полуоси от полуразгруженных?
16. Каковы достоинства разнесенной главной передачи?
17. Принцип работы и устройство дифференциала повышенного трения?

Лабораторная работа № 4.

Раздаточные коробки и карданные передачи

Цель работы

Изучить назначение, принцип действия, устройство и работу раздаточных коробок, карданных передач, шарниров равных угловых скоростей (ШРУСов).

Содержание работы

1. Раздаточная коробка. Назначение и классификация. Типы раздаточных коробок. Привести примеры (2–3 шт.) применения на автомобилях.

2. Схема одноступенчатой и двухступенчатой раздаточной коробки передач. Схема раздаточной коробки автомобиля ВАЗ 2121.

3. Устройство управления механизмов раздаточных коробок.

4. Условия работы, операции по регулировке и обслуживанию раздаточных коробок

5. Карданные передачи. Назначение и классификация.

6. Схемы карданных передач: одновальная, двухвальная, многовальная.

7. Карданный шарнир. Назначение и схема.

8. Схемы карданных шарниров: равных угловых скоростей, легковых автомобилей ограниченной проходимости, короткобазных автомобилей.

9. Схема промежуточной опоры карданной передачи, особенности конструкции подшипников крестовины шарнира.

10. Обслуживание карданной передачи и карданного шарнира, применяемые материалы.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение раздаточных коробок?
2. На каких автомобилях ставится раздаточная коробка?
3. Как обеспечиваются одинаковые обороты выходных валов раздаточных коробок?

4. В каких случаях работает межосевой дифференциал?
5. Укажите достоинства межосевого дифференциала в раздаточной коробке?
6. Почему обычно включение понижающей передачи в раздаточной коробке возможно только при включении переднего ведущего моста?
7. Каковы основные причины неравномерного вращения карданного вала?
8. Почему в передних ведущих мостах применяются карданные шарниры равных угловых скоростей?
9. Для чего в трансмиссии некоторых автомобилей применяются два последовательно соединенных карданных вала?
10. В каком положении должна находиться вилка двойного карданного шарнира для устранения неравномерного вращения?
11. Где размещается промежуточная опора карданной передачи? Каким требованиям она должна отвечать?
12. Типы карданных шарниров, их назначение и составляющие их элементы.
13. Каково назначение эластичной муфты в трансмиссии автомобиля ВАЗ 2107?

Лабораторная работа № 5. ***Движители***

Цель работы

Изучить конструкцию, назначение и устройство автомобильных колес и движителей, используемых на специальной технике.

Содержание работы

1. Назначение и классификация движителей.
 2. Гусеничные движители. Схема, преимущества и недостатки.
 3. Катковые движители. Схема, преимущества и недостатки.
 4. Колесные движители. Схема, преимущества и недостатки.
- Назначение ведущих, управляемых, комбинированных и поддержи-

вающих движителей. Отличительные особенности конструкции колес грузового и легкового автомобилей.

5. Типы шин и маркировка.
6. Схемы протекторов шин.
7. Схема шины с регулированием давления воздуха.
8. Схемы ступицы и обода колеса.
9. Требования и предъявляемые к движителям.
10. Обслуживание движителей, применяемые материалы.

Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоит колесо автомобиля?
2. В каких случаях используется глубокий обод?
3. Как обозначаются размеры шин?
4. Из каких основных элементов состоит камерная шина?
5. Как устроены бескамерные шины?
6. На чем отражается увеличение слоев корда покрышки?
7. Каково назначение протектора шины?
8. Каковы основные типы рисунков протектора?
9. Каковы основные отличия бескамерных шин от шин камерной конструкции?
10. В чем заключается особенность конструкции шины типа Run-Flat?
11. Чем объясняется высокая ходимость шин радиальной конструкции, каковы их недостатки?
12. Что крепится к ступице заднего колеса автомобиля?
13. Как отрегулировать затяжку подшипников ступицы переднего колеса?

Лабораторная работа № 6.

Рулевое управление

Цель работы

Изучить назначение, принцип действия, устройство и работу рулевого управления автомобилей, изучить конструкцию рулевых механизмов и конструкцию гидроусилителя рулевого управления.

Содержание работы

1. Схема поворота автомобиля.
2. Выписать определение понятий: рулевого механизма, рулевого привода и усилителя руля.
3. Назначение рулевого управления.
4. Классификация рулевого привода, назначение, принцип работы и особенности.
5. Схема механического рулевого привода. Конструкция шарниров, продольные и поперечные рулевые тяги в рулевом приводе.
6. Типы рулевых механизмов и их схемы. Преимущества и недостатки, принцип работы. Регулировка зацепления элементов, обеспечивающих установленное значение люфта рулевого механизма в условиях эксплуатации.
7. Рулевая трапеция при независимой и зависимой подвесках колес. Назначение и принцип работы.
8. Рулевые усилители. Классификация рулевых усилителей, преимущества и недостатки их.
9. Схемы гидравлического и электрического усилителей.
10. Схема элементов безопасности в рулевой колонке.
11. Обслуживание элементов рулевого управления, применяемые материалы, регулировки.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение рулевого управления?
2. Что называется рулевой трапецией, каково ее назначение?
3. Через какие детали и узлы рулевого управления передается момент от рулевого колеса к поворотным цапфам?

4. Каково назначение рулевого механизма?
5. Каким образом вращение рулевого колеса вызывает поступательное движение продольной рулевой тяги?
6. Какое свойство управляемых колес обеспечивается рулевой трапецией?
7. Каким образом осуществляется поворот управляемых колес на различные углы?
8. Какое колесо получит больший угол поворота при повороте налево?
9. Из каких деталей состоит рулевой привод?
10. Какое различие в исполнении рулевого привода для зависимой и независимой подвески автомобиля?
11. Как осуществляется регулировка зацепления в рулевом механизме?
12. Как регулируют зазор в рулевых механизмах автомобилей? При каком положении управляемых колес он должен быть минимальным?
13. Как устроены шарниры рулевых тяг?
14. Каково назначение усилителей рулевого управления?
15. Где расположены рулевые усилители?
16. Можно ли осуществлять поворот автомобиля при неработающем усилителе? Как это практически происходит?
17. Каким образом обеспечивается следящее действие гидроусилителя рулевого управления?
18. Как работает гидроусилитель рулевого управления при прямолинейном движении автомобиля?
19. Почему при исполнении рулевого управления с усилителем повышается безопасность движения автомобиля?
20. Назначение стабилизации управляемых колес. За счет чего она возникает?
21. Как отрегулировать сходжение колес?
22. Каково назначение углов установки передних колес?
23. Как отрегулировать максимальный угол поворота передних колес?

Лабораторная работа № 7.

Тормозная система автомобиля. Тормозные механизмы

Цель работы

Изучить назначение и требования, предъявляемые к тормозным системам, а также принцип действия, устройство и работу тормозных механизмов автомобиля.

Содержание работы

1. Назначение и классификация тормозных систем.
2. Отличительные особенности рабочей, стояночной, запасной, а также, в зависимости от назначения и полной массы автомобиля, вспомогательной тормозной системы автомобиля.
3. Тормозные механизмы. Назначение, классификация достоинства и недостатки.
4. Схемы ленточного, барабанного и дискового тормозных механизмов.
5. Тормозные приводы. Назначение, виды, схемы.
6. Схема главного тормозного цилиндра и рабочего тормозного цилиндра.
7. Схема трансмиссионного тормозного механизма.
8. Схема регулятора тормозных сил.
9. Антиблокировочная система. Назначение, принцип действия, конструкция антиблокировочной системы (схема).
10. Обслуживание тормозной системы, применяемые материалы, регулировки.

Контрольные вопросы

1. Какие типы тормозных систем применяются на автомобилях?
2. Какие виды тормозных систем должны быть на автотранспортных средствах?
3. Каково назначение рабочей, запасной, вспомогательной и стояночной тормозных систем?

4. Что такое «раздельный привод тормозов»?
5. В чем заключается принцип самозатормаживания, и как он реализуется в тормозных механизмах?
6. Чем объясняется большая эффективность действия передних тормозов по сравнению с задними у легковых автомобилей?
7. Каковы особенности устройства центрального тормоза в сравнении с колесными тормозами?
8. Как осуществляется регулирование зазора между барабаном и колодками?
9. Как регулируется зазор между колодками и барабаном? Рассказать об автоматическом и ручном способах регулировки.
10. Как обеспечивается удержание колодок в одной плоскости в барабанных тормозных механизмах изученных моделей автомобилей?
11. Как устроены и работают автоматические устройства регулирования зазора?

Лабораторная работа № 8.

Подвеска и несущая система автомобиля

Цель работы

Изучить конструкции подвесок, рамы и кузова автомобилей.

Содержание работы

1. Назначение и классификация подвесок.
2. Указать на примерах неподрессоренную и прорессоренную массы автомобиля, упругие элементы.
3. Схема независимой подвески, особенности конструкции и применяемые элементы, достоинства и недостатки в сравнении с зависимой подвеской.
4. Схема балансирующей подвески, особенности конструкции и применяемые элементы, достоинства и недостатки.
5. Схема пружинной подвески, особенности конструкции и применяемые элементы, достоинства и недостатки.

6. Схема торсионной подвески, особенности конструкции и применяемые элементы, достоинства и недостатки.

7. Схема рессорной подвески, особенности конструкции и применяемые элементы, достоинства и недостатки. Способы крепления концов листовых рессор. Недостатки применения дополнительной рессоры.

8. Схема пневматической подвески, указать отличительные особенности от гидропневматической подвески.

9. Типы амортизаторов, их конструктивное различие. Изучить принцип действия телескопического амортизатора и выполнить его схему.

10. Углы установки управляемых колес, их регулировка. Привести название углов и указать их на схеме.

11. Классификация и назначение рам автомобиля.

12. Схемы и конструкция лонжеронной и хребтовой рамы.

13. Назначение и классификация кузовов. Особенности конструкции кузовов автомобилей. Элементы безопасности при фронтальном столкновении, ударе сзади, при боковом столкновении.

Контрольные вопросы

1. Какие достоинства и недостатки имеет конструкция автомобиля с несущим кузовом по сравнению с рамной конструкцией?

2. Какие требования предъявляются к подвеске автомобиля?

3. Каковы наиболее употребительные виды подвесок?

4. Какие подвески называются независимыми?

5. Какие существуют типы независимых подвесок?

6. Какова разница в назначении рессор и амортизаторов?

7. Из каких элементов состоит рессорная зависимая подвеска?

8. Каково назначение дополнительных листов в задних рессорах грузовых автомобилей?

9. Какие бывают типы рессор?

10. Каким образом соединена рессора с рамой и мостом автомобиля?

11. Из каких элементов состоит телескопический амортизатор?

12. Как работает гидравлический амортизатор двухстороннего действия?

13. Какие силы и моменты воспринимает направляющий аппарат подвески ведущего колеса?

14. Какие клапаны имеются в гидравлическом амортизаторе, и где они расположены?

15. Каково назначение углов развала и схождения колес? Как они регулируются?

16. Каково назначение углов продольного и поперечного наклона шкворня? Как они регулируются?

17. Как контролируются углы установки управляемых колес?

18. Каковы достоинства и область применения пневматических упругих элементов подвески?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основной

1. Автомобиль: Основы конструкции: учебник для вузов по спец. «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986. – 304 с.
2. Михайловский Е.В., Серебряков К.В., Тур Е.П. Устройство автомобиля. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Дополнительный

3. Чмилъ В.П., Чмилъ Ю.В. Автотранспортные средства: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 335 с.
4. Пузанков А.Г. Автомобили: устройство и техническое обслуживание : учебное пособие для средних спец. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2007. – 638 с.
5. Bosch GmbH Robert. Автомобильный справочник: пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: За рулем, 2004. – 991 с.

Учебное издание

КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТИТТМО. СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ

Часть II

Методические указания для лабораторных работ

Составители:

Петухов Михаил Юрьевич,

Галкин Борис Викторович,

Щелудяков Алексей Михайлович

Редактор и корректор *И.Н. Жеганина*

Подписано в печать 17.09.15. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ № 162/2015.

Издательство

Пермского национального исследовательского
политехнического университета.

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, к. 113.

Тел. (342) 219-80-33.