1. Главное управление образования и науки Алтайского края
2. краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
3. «Троицкий агротехнический техникум»
4. (КГБПОУ «ТАТТ»)

## Методические указания и контрольные задания

профессионального модуля

ПМ.01Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**МДК.01.01. устройство Автомобилей**

для студентов заочного обучения

специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Разработчик: Левачёв С.Н.- преподаватель КГБПОУ «ТАТТ»

Троицкое

2016

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании ЦМК общетехнических и специальных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_201 г.  Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Калашников А.Н.  (подпись) | УТВЕРЖДАЮ  Председатель методического совета КГБПОУ «ТАТТ»  Протокол № \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ Семёнова О.В.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 года |

## Методические указания и контрольные задания

профессионального модуля

ПМ.01Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**МДК.01.01. устройство Автомобилей**

Методические указания и контрольные задания по профессиональному модулю ПМ.01Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта МДК.01.01. устройство Автомобилей предназначена для студентов по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта и содержит общие методические указания, примерный тематический план учебной дисциплины с контрольными вопросами, практическими заданиями, примерами, требования к выполнению контрольной работы, имеет таблицу распределения вопросов и заданий домашней контрольной работы по вариантам , перечень вопросов и заданий для выполнения контрольной работы. Кроме этого приведен список рекомендуемой литературы

Данная работа будет интересна и полезна преподавателям общетехнических и специальных дисциплин для разработки подобных методических указаний.

Левачёв С.Н., 2016 г.

КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| Введение | 4 |
| Требования к выполнению контрольной работы | 4 |
| Перечень рекомендуемой литературы | 5 |
| Содержание учебной программы | 6 |
| Требования Федерального государственного образовательного стандарта | 19 |
| Вопросы и задания к контрольным работам | 21 |
| Задания и вопросы к контрольной работе № 1 | 21 |
| Задания и вопросы к контрольной работе № 2 | 23 |
| Задания и вопросы к контрольной работе № 3 | 25 |
| Задания и вопросы к контрольной работе № 4 | 27 |

### ВВЕДЕНИЕ

Автомобильная промышленность страны постоянно совершенствует конструкцию выпускаемых автомобилей с целью снижения расхода топлива, уменьшения загрязнения окружающей среды, повышения безопасности дорожного движения.

По сравнению с существующими новые модели и модификации автомобилей усложняются, в их системах появляются современные приборы и устройства. Однако эффективное использование автомобилей зависит не только от совершенства конструкции. Во многом оно определяется качеством технического обслуживания при эксплуатации. Кроме того, удовлетворение возрастающих потребностей в автомобильных перевозках не может быть обеспечено только за счёт выпуска новых автомобилей. Одним из главных резервов увеличения автомобильного парка является ремонт автомобилей. Таким образом, вопросы устройства, технического обслуживания и ремонта автомобилей тесно взаимосвязаны.

Профессиональный модуль ПМ.01Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта МДК.01.01. Устройство автомобилейявляется специальной дисциплиной для подготовки техников в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. Знание этого предмета необходимо для последующего изучения дисциплин: “Техническое обслуживание автомобилей и двигателей”, “Ремонт автомобилей и двигателей”, “Правила и безопасность дорожного движения”, “Безопасность жизнедеятельности” и др.

Изучение дисциплины базируется на знаниях студентов, получаемых при изучении “Материаловедения”, “Технической механики”, “Электротехники и электроники”, “Инженерной графики”.

МДК.01.01. Устройство автомобилейсостоит из четырёх разделов.

Раздел 1

Раздел 1 “Устройство автомобилей” состоит из двадцати одной темы и включает подразделы “Двигатель”, “Трансмиссия”, “Несущая система, подвеска, колеса”, “Системы управления”.

Раздел 2

Раздел 2 “Электрооборудование автомобилей” состоит из двадцати одной темы и включает подразделы “Система электроснабжения”, “Система зажигания”, “Электропусковые системы”, “Контрольно-измерительные приборы, cистемы освещения и световой сигнализации”, “Дополнительное электрооборудование, Бортовая сеть”.

Раздел 3

Раздел 3 “Основы теории автомобильных двигателей” состоит из тринадцати тем, рассматривающих вопросы теории и конструкции двигателей.

Раздел 4

#### Раздел 4 “Теория автомобиля” состоит из тринадцати тем, рассматривающих вопросы теории и конструкции автомобиля.

## Программа рассчитана на 128 часов. В содержании учебной дисциплины приведены требования к формируемым представлениям, знаниям и умениям.

## Усвоение программного материала складывается из:

а) сопоставления и изучения учебного материала по рекомендуемой литературе;

б) выполнения домашних контрольных работ.

**Требования к выполнению контрольной работы**

Основным методом изучения программного материала является самостоятельная работа студента-заочника по рекомендуемой литературе в соответствии с методическими указаниями.

Установочные занятия проводятся перед началом изучения предмета с целью ознакомления студентов с его содержанием и методикой изучения. На лекциях в период экзаменационной сессии излагаются наиболее важные темы курса, более сложные теоретические вопросы, сообщаются новые данные, которые публикуются в периодической печати. При изучении курса рекомендуется конспектировать основные положения теоретического материала.

К выполнению контрольной работы следует приступать только после изучения всего материала учебной дисциплины. Следует иметь в виду, что контрольная работа, выполненная не по варианту, не засчитывается. Ответы на задания должны быть полными по содержанию и краткими по форме, текст следует сопровождать чертежами, схемами, рисунками, графиками, диаграммами .

Контрольная работа относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-79 и ГОСТ 2.106-88. Работу следует выполнять в печатном варианте по общепринятым стандартам: шрифт Times New Roman размером 14; межстрочный интервал 1,5; отступ 1,25; ответ на каждое последующее задание или задачу следует начинать с новой страницы, подробно записав текст вопроса или задания перед ответом. Расстояние между текстом задания или вопроса и последующим текстом ответа или решения должно быть не менее 15 мм.

Допускается выполнять контрольную работу в рукописном варианте. Писать следует разборчиво, без сокращения слов (за исключением общепринятых сокращений) на одной стороне нелинованной бумаги формата А4 с размером шрифта не менее 2,5 мм чернилами или пастой (тушью) одного цвета, цвет – черный, фиолетовый, синий.

Все иллюстрации, размещенные в контрольной работе необходимо нумеровать арабскими цифрами, например: Рис. 1, Рис. 2 и т.п. Иллюстрации должны иметь тематическое наименование, а при необходимости и подрисуночный текст.

Цифровой материал для наглядности оформляется в виде таблиц, которые нумеруются последовательно арабскими цифрами, начиная с начала текста контрольной работы. Над их правым верхним углом помещают слово **Таблица** и ставится порядковый номер, например **Таблица 5**. Ссылки в тексте на таблицы пишутся сокращенно, например: …. в [табл.6].

Формулы, используемые в контрольной работе для расчета должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. (см. пример в настоящих методических указаниях). Значение применяемых символов и коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены под формулой. Значение символов дается с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где». Например:

**Fy = Fo\*S**, **(2)**

где **Fo** - площадь, занимаемая оборудованием, м2;

**S**- переходный коэффициент.

Контрольная работа должна быть выполнена в объеме 15-20 страниц формата А4. Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми заочным отделением. На первой странице пишут номер шифра и номера заданий и вопросов.

Ссылки на литературу в тексте необходимо делать в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, выполняется записью в квадратных скобках порядкового номера источника по списку, приведенному в конце работы. В необходимых случаях, например, при использовании нормативных данных, в скобках указываются номер страницы или номер таблицы. Например: [ 6,с 25] или [ 3, табл. 2].

Последний раздел контрольной работы – список использованной литературы, в котором необходимо в алфавитном порядке указать список литературы, с указанием названия источников информации, фамилий авторов с инициалами, название издательства и место издательства, количество страниц и год выпуска источника. Используемая литература выглядит следующим образом:

1. Власов, В.М. Техническое обслуживание автомобилей./ В.М. Власов, С.В. Жанказиев. [Текст] – М.: «Академия», - 218 стр. 2008 г.

Материал контрольной работы брошюруется в общей обложке и размещают в следующем порядке:

1. Титульный лист
2. Ответы на вопросы или решения заданий
3. Список литературы;
4. Бланк рецензии

Страницы контрольной работы нумеруются арабскими цифрами в нижнем правом углу без точки. При составлении содержания в него следует включать название всех разделов без каких-либо изменений и указать номер соответствующего листа, с которого они начинаются.

По окончании работы по выполнению заданий контрольной работы необходимо поставить дату и личную подпись. Для рецензии преподавателя должен быть один чистый лист в конце контрольной работы.

Выполненная работа направляется в учебное заведение на проверку. Получив прорецензированную контрольную работу, студент должен исправить все ошибки, выполнить необходимые доработки и с доработанной контрольной работой прийти к преподавателю по графику (расписанию) на итоговую аттестацию по дисциплине. Незачтённая контрольная работа выполняется повторно с учётом замечаний преподавателя. Студент-заочник допускается к итоговой аттестации при наличии зачёта по контрольной работе.

**Перечень рекомендуемой литературы**

## Основная

1. Тур Е.я., Серебряков К.Б., Жолобов А.А. Устройство автомобилей. – М.: Машиностроение, 1990.
2. Резник А.М. Электрооборудование автомобилей. - М.: Транспорт, 1990.
3. Тимофеев Ю.Л., Тимофеев Г.Л. Лабораторный практикум по электрооборудованию автомобилей. - М.: Транспорт, 1988.
4. Богданов С.Н. и др. Автомобильные двигатели. - М.: Машиностроение, 1989.
5. Илларионов В.А. и др. Теория и конструкция автомобиля. - М.: Машиностроение, 1989.

## Дополнительная

1. Высоцкий М.С. и др. Автомобили МАЗ-64227, МАЗ-54322. - М.: Транспорт, 1987.
2. Барун В.Н. и др. Автомобиль КАМАЗ. - М.: Транспорт, 1987.
3. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей. - М.: Транспорт, 1989.
4. Акимов С.В., Боровских Ю.И., Чижиков Ю.П. Электрическое и электронное оборудование автомобилей. - М.: Машиностроение, 1988.
5. Опарин И.М., Кунеев Ю.А., Белов Е.А. Электронные системы зажигания. - М.: Машиностроение, 1987.
6. Краткий автомобильный справочник. Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.В. и др. - М.: АО «Трансконсалтинг». НИИАТ. 1994.
7. Заводские инструкции изучаемых автомобилей. Автомобиль ЗИЛ-130, ЗИЛ-131 и их модификации. - М.: Машиностроение, 1985.**Содержание учебной программы**

**Раздел 1. Устройство автомобиля**

***А. Двигатель***

Тема 1.1. Общие сведения

Должны знать: назначение, классификацию, общее устройство двигателя, основные понятия

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение понятия “двигатель”.
2. Назначение и классификация двигателя.
3. Механизмы и системы двигателя.
4. Преобразование возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала двигателя.
5. Термины и определения: верхняя и нижняя мертвые точки, ход поршня, объем камеры сгорания, полный и рабочий объемы цилиндра, литраж, степень сжатия.

Тема 1.2. Рабочий цикл.

Должны знать: такты, их последовательность, физические параметры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение терминов: рабочие циклы, такт, четырехтактный двигатель, двухтактный двигатель.
2. Рабочие циклы четырехтактных карбюраторного и дизельного двигателей.
3. Преимущества и недостатки карбюраторного двигателя по сравнению с дизельным и газовым.
4. Недостатки одноцилиндрового двигателя.
5. Рабочий цикл двухтактного дизеля.
6. Схемы взаимного расположения цилиндров в многоцилиндровом двигателе.
7. Порядок работы многоцилиндрового двигателя.
8. Работа четырехтактных двигателей с однорядным расположением цилиндров и двухрядным V-образным расположением цилиндров.
9. Преимущества и недостатки многоцилиндровых двигателей.

Тема 1.3. Кривошипно-шатунный механизм

Должны знать: назначение, устройство и работу кривошипно-шатунного механизма (КШМ).

Должны уметь: практически применять правила сборки КШМ, определять характерные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение КШМ, устройство КШМ, деталей.
2. Правила сборки деталей КШМ.
3. Конструктивная схема и принцип работы бесшатунного двигателя.
4. Применение пластмасс для изготовления деталей кривошипно-шатунного механизма.

###### Тема 1.4. Механизм газораспределения

Должны знать: назначение, устройство, работу механизма газораспределения.

Должны знать: назначение, устройство, работу механизма газораспределения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение механизма газораспределения, типы механизмов.
2. Устройство механизма и деталей.
3. Взаимодействие деталей механизма с нижним и верхним расположением клапанов. Преимущества и недостатки.
4. Тепловой зазор в механизме.
5. Фазы газораспределения, их влияние на работу двигателя.
6. Устройство и работа десмодромного газораспределительного механизма.
7. Устройство и работа механизмов изменения фаз газораспределения.

Тема 1.5. Система охлаждения

Должны знать: назначение, устройство и работу системы охлаждения.

Должны уметь: определять характерные неисправности системы охлаждения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение системы охлаждения.
2. Влияние на работу двигателя излишнего и недостаточного охлаждения.
3. Типы систем охлаждения.
4. Значение постоянства теплового режима двигателя.
5. Охлаждающие жидкости.
6. Устройство узлов системы охлаждения.
7. Подогрев системы перед пуском двигателя.
8. Устройство и работа пускового подогревателя двигателя.
9. Преимущества и недостатки жидкостной и воздушной систем охлаждения.

###### Тема 1.6. Система смазки

Должны знать: назначение, устройство и работу системы смазки.

Должны уметь: определять характерные неисправности системы смазки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение системы смазки.
2. Применяемые масла.
3. Способы подачи масла к трущимся поверхностям.
4. Общее устройство и работа системы смазки.
5. Фильтрация масла. Сравнение различных видов фильтров по качеству фильтрации и постоянству фильтрующей способности.
6. Вентиляция картера двигателя.
7. Назначение и типы вентиляции, устройство и работа.
8. Влияние вентиляции двигателя на загрязнение окружающей среды

Тема 1.7. Система питания карбюраторного двигателя

Должны знать: назначение, устройство и работу системы питания карбюраторного двигателя.

Должны уметь: регулировать систему питания карбюраторного двигателя, определять характерные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение системы питания.
2. Общее устройство и работа системы питания.
3. Топливо для карбюраторных двигателей.
4. Понятие о детонации.
5. Определение понятий: горючая смесь, рабочая смесь, составы горючих смесей, коэффициент избытка воздуха.
6. Пределы воспламенения горючей смеси. Требования к горючей смеси. Влияние смеси на экономичность и мощность двигателя, на загрязнение окружающей среды.
7. Простейший карбюратор. Назначение, устройство и работа простейшего карбюратора. Требования к карбюратору.
8. Режимы работы двигателя и составы смесей на этих режимах.
9. Главная дозирующая система, назначение, типы систем изучаемых карбюраторов, их устройство и работа. Вспомогательные устройства карбюраторов, устройство ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала. Управление карбюратором.
10. Устройство и работа узлов системы подачи топлива и воздуха, горючей смеси и отвода отработавших газов.
11. Влияние состава отработавших газов на загрязнение окружающей среды. Способы снижения токсичности отработавших газов.
12. Электронная система впрыскивания топлива.
13. Устройство и работа каталитических нейтрализаторов.
14. Устройство и работа агрегатов наддува с приводом от коленчатого вала, агрегатов наддува, использующих энергию отработавших газов непосредственно для сжатия воздуха.
15. Устройство и принцип работы электростатического воздушного фильтра системы питания.

Тема 1.8. Система питания двигателя от газобаллонной установки

Должны знать: назначение, устройство и работу системы питания двигателя от газобаллонной установки.

Должны уметь: регулировать систему, определять характерные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Преимущества использования газообразного топлива для автомобилей.
2. Общее устройство и работа газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов.
3. Топливо для газобаллонных автомобилей.
4. Устройство узлов и приборов системы питания двигателей от газобаллонных установок.
5. Пуск и работа двигателя на газе.
6. Основные требования техники безопасности и пожарной безопасности.
7. Общее устройство систем питания двигателей, работающих на водороде; принцип работы устройств для хранения водородного топлива.

###### Тема 1.9. Система питания дизельного двигателя

Должны знать: назначение, устройство и работу системы питания дизельного двигателя.

Должны уметь: регулировать систему питания дизельного двигателя, определять характерные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Экономическая целесообразность применения дизелей.
2. Общее устройство и работа системы питания дизельного двигателя.
3. Дизельные топлива.
4. Смесеобразование в дизельных двигателях.
5. Понятие о периоде задержки самовоспламенения топлива.
6. Устройство и работа приборов системы питания дизельных двигателей.
7. Влияние работы дизельного двигателя на загрязнение окружающей среды.
8. Общее устройство и принцип работы глушителя шума выпуска с активным аккустическим элементом.
9. Общее устройство и работа системы подачи топлива дизельного двигателя с электронным управлением и общей магистралью высокого давления.

## *Б. Трансмиссия*

Тема 1.10. Общее устройство трансмиссии

Должны знать: назначение, типы трансмиссии, агрегаты и их расположение на автомобилях

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение трансмиссии, типы трансмиссии.
2. Колесная формула. Схемы механических трансмиссий автомобилей с колесными формулами 4х2, 4х4, 6х4, 6х6, 8х6.
3. Агрегаты трансмиссии, их назначение и расположение на автомобилях.
4. Общее устройство и работа электрической трансмиссии.

Тема 1.11. Сцепление

Должны знать: назначение, устройство и работу сцепления.

Должны уметь: определять характерные неисправности, собирать и регулировать сцепление.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение сцепления.
2. Типы сцеплений.
3. Устройство однодисковых и двухдисковых сцеплений. Гаситель крутильных колебаний.
4. Устройство механического и гидравлического привода сцеплений, свободный ход педали привода механизма выключения сцепления.
5. Устройство усилителей приводов включения сцепления.

Тема 1.12. Коробка передач

Должны знать: назначение, устройство и работу коробки передач.

Должны уметь: определять характерные неисправности, собирать коробку передач.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение коробки передач.
2. Типы коробок передач.
3. Схема и принцип работы ступенчатой зубчатой коробки передач.
4. Понятие о передаточном числе.
5. Устройство 4 -, 5 -,10 –ступенчатых коробок передач.
6. Устройство синхронизатора.
7. Устройство механизмов управления коробкой передач.
8. Гидромеханические коробки передач.
9. Электронные системы управления переключением передач.
10. Назначение и устройство раздаточной коробки.
11. Назначение и устройство спидометра. Привод спидометра.
12. Общее устройство и принцип работы ременного вариатора, изменяющего передаточное отношение трансмиссии.

## Тема 1.13. Карданная передача

Должны знать: назначение, устройство и работу карданной передачи.

Должны уметь: определять характерные неисправности, собирать карданную передачу.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение карданной передачи, ее типы.
2. Устройство карданных передач, промежуточных опор, шлицевых соединений, валов, карданных шарниров управляемых ведущих мостов.

Тема 1.14. Мосты

Должны знать: назначение, устройство и работу мостов.

Должны уметь: определять характерные неисправности мостов, собирать и регулировать мосты.

Вопросы для самоконтроля:

1. Типы мостов.
2. Ведущий мост, назначение, общее устройство.
3. Балка ведущего моста, назначение, типы.
4. Устройство одинарных и двойных главных передач. Преимущества и недостатки различных главных передач.
5. Дифференциал, назначение, типы.
6. Устройство межколесного простого симметричного дифференциала и дифференциала повышенного трения. Устройство межосевого дифференциала.
7. Полуоси, назначение, типы, устройство.
8. Управляемый ведущий мост, назначение, устройство.
9. Общее устройство и принцип работы силиконовой муфты, используемой в качестве дифференциала.

***В. Несущая система, подвеска, колеса***

Тема 1.15. Рама

Должны знать: назначение и устройство рамы.

Должны уметь: определять характерные неисправности рамы автомобилей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение и типы рам.
2. Устройство лонжеронных рам.
3. Соединение агрегатов, механизмов, узлов с рамой.
4. Тягово-сцепное устройство.
5. Устройство, преимущества и недостатки хребтовых рам.

Тема 1.16. Передний управляемый мост

Должны знать: назначение и типы мостов, влияние установки колес на безопасность движения, износ шин и расход топлива.

Должны уметь: устанавливать колеса, определять развал и схождение колес.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение, типы мостов.
2. Устройство неразрезных и разрезных передних мостов.
3. Установка управляемых колес. Развал и схождение колес.
4. Поперечный и продольный наклоны шкворня. Влияние установки колес управляемых мостов на безопасность движения, износ шин и расход топлива.

## Тема 1.17. Подвеска

Должны знать: назначение, устройство, принцип действия подвески.

Должны уметь: определять характерные неисправности подвески

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение подвески.
2. Типы подвески.
3. Устройство зависимых и независимых подвесок.
4. Задняя подвеска трехосного автомобиля.
5. Рессоры, назначение, типы, устройство.
6. Амортизаторы, назначение, типы, устройство.
7. Стабилизатор поперечной устойчивости, назначение, устройство.
8. Передача подвеской сил и моментов.
9. Влияние подвески на безопасность дорожного движения
10. Устройство, работа и преимущества газонаполненных амортизаторов.
11. Устройство независимой подвески, использующей в качестве упругого элемента одну на ось поперечную рессору.
12. Устройство и работа независимой торсионной подвески.

Тема 1.18. Колеса, шины

Должны знать: назначение и устройство колес, маркировку шин.

Должны уметь: определять характерные неисправности колес, шин.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение колес. Типы колес.
2. Устройство колес с глубоким и плоским ободом. Способы крепления покрышки на ободе колеса.
3. Крепление колес на ступицах, полуосях.
4. Назначение шин. Типы шин. Устройство камерных и бескамерных шин. Понятие о диагональных и радиальных шинах.
5. Влияние конструкции и состояния шин на безопасность движения

Тема 1.19. Кузов и кабина

Должны знать: назначение и устройство кузова и кабины.

Должны уметь: регулировать запирающие устройства кузовов и кабин.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение кузова. Типы кузовов легковых автомобилей и автобусов.
2. Устройство несущего кузова легкового автомобиля и автобусов.
3. Устройство кабин и платформы грузового автомобиля.
4. Уплотнение кузова и кабины, защита от коррозии.
5. Устройство сидений.
6. Способы крепления запасного колеса.
7. Устройство дверных механизмов, замков дверей, багажника, стеклоподъемника, стеклоочистителей, зеркала, противосолнечных козырьков.
8. Вентиляция и отопление кузова и кабины.
9. Оперение, капот, облицовка радиатора, крылья, подножки. Защита от коррозии.

***Г. Системы управления***

Тема 1.20. Рулевое управление

Должны знать: назначение, устройство и работу систем рулевого управления, перспективы развития систем рулевого управления.

Должны уметь: определять и устранять характерные неисправности рулевого управления.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение рулевого управления.
2. Основные части рулевого управления.
3. Схема поворотов автомобиля.
4. Назначение рулевой трапеции.
5. Рулевой механизм, назначение, типы, устройство, работа.
6. Рулевой привод, назначение, типы, устройство, работа.
7. Понятие о люфтах рулевых тяг и люфте рулевого колеса.
8. Усилители рулевого привода, назначение, типы, устройство, работа.
9. Влияние состояния рулевого управления на безопасность движения.
10. Общее устройство и работа рулевого механизма и привода полноуправляемого автомобиля.

#### Тема 1.21. Тормозные системы

Должны знать: назначение, устройство и работу тормозных систем, перспективы развития тормозных систем.

Должны уметь: определять и устранять характерные неисправности тормозных систем, осуществлять регулировки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение тормозной системы.
2. Основные части тормозной системы. Расположение основных элементов тормозной системы на автомобиле.
3. Тормозные механизмы, назначение, типы.
4. Устройство и работа трансмиссионных тормозных механизмов.
5. Общее устройство и принцип работы антиблокировочной системы тормозов.

## Перечень лабораторных работ по разделу 1

1. Выполнение заданий по самостоятельному изучению узлов, механизмов и приборов системы питания дизельного двигателя.

**Раздел 2. Электрооборудование автомобилей**

***А. Система электроснабжения***

Тема 2.1. Общие сведения о системе электроснабжения

Должны знать: назначение, основные требования, предъявляемые к системе, приборам, аппаратам; общее устройство системы; основные направления развития системы электроснабжения на современных автомобилях.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение системы электроснабжения. Основные требования, предъявляемые к системе, приборам и аппаратам.
2. Принципиальная схема системы.
3. Принципы работы системы электроснабжения.

Тема 2.2. Аккумуляторные батареи

Должны знать: сущность процессов; устройство и принцип действия аккумуляторных батарей, характеристики.

Должны уметь: определять характерные неисправности аккумуляторных батарей; пользоваться технологическим оборудованием.

Вопросы для самоконтроля:

1. Принцип действия свинцового аккумулятора.
2. Стартерные свинцовые аккумуляторные батареи, назначение и требования, предъявляемые к ним.
3. Устройство стартерной аккумуляторной батареи.
4. Маркировка и применение аккумуляторных батарей. Государственный стандарт на стартерные аккумуляторные батареи, ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, емкость, степень разряженности.
5. Основные факторы, влияющие на характеристики. Разрядные и зарядные временные характеристики.
6. Подготовка аккумуляторных батарей к эксплуатации. Электролит, правила приготовления и исходные материалы, государственные стандарты на исходные материалы для подготовки электролита, величина плотности электролита в зависимости от климатических условий эксплуатации. Средства и правила измерения плотности электролита. Техника безопасности при приготовлении электролита.
7. Методы заряда аккумуляторных батарей. Заряд при постоянстве напряжения, преимущества и недостатки. Особенности заряда аккумуляторных батарей на автомобиле. Выбор величины напряжения заряда в зависимости от климатических условий и места установки аккумуляторных батарей на автомобиле.
8. Заряд аккумуляторных батарей при постоянстве силы электрического тока. Выбор силы электрического тока при заряде аккумуляторных батарей. Подбор аккумуляторных батарей в группы для заряда и расчёт количества в зависимости от характеристики зарядного устройства, контроль за процессом заряда, определение конца заряда, корректировка плотности электролита.
9. Типы зарядных устройств. Правила техники безопасности при заряде аккумуляторных батарей.
10. Срок службы аккумуляторных батарей. Основные процессы, ограничивающие срок службы, отказы и неисправности, к которым они приводят.

Тема 2.3. Генераторные установки

Должны знать**:** назначение, сущность процессов, устройство и работу генераторных установок.

Должны уметь: определять характерные неисправности генераторных установок , пользоваться технологическим оборудованием.

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие сведения о генераторных установках, назначение и требования, предъявляемые к ним. Условия работы генераторных установок на автомобиле. Краткие сведения о генераторных установках постоянного тока, их недостатки.
2. Устройство генераторов переменного тока с номинальным напряжением 14 В и 28 В. Принципиальные схемы генераторов. Работа генераторов переменного тока, зависимость изменения напряжения генератора от частоты вращения ротора генератора. Зависимость изменения силы тока генератора от частоты вращения ротора и нагрузки.
3. Самоограничение силы тока, отдаваемого генератором. Преимущества и недостатки генераторов переменного тока.
4. Выпрямители, выпрямительные блоки генераторов. Типы современных регуляторов напряжения. Вибрационный регулятор напряжения, принципиальная схема и работа.
5. Зависимость изменения напряжения и силы тока возбуждения генератора при работе с регулятором напряжения. Улучшение характеристик генераторных установок при введении в регуляторы напряжения дополнительных элементов. Уменьшение пульсаций и стабилизация напряжения, способы их устранения.
6. Принципиальные схемы полупроводниковых регуляторов напряжения: контактно-резисторного и бесконтактного. Уменьшение пульсаций напряжения и температурная компенсация. Обеспечение работы транзисторов в ключевом режиме. Встроенные регуляторы напряжения.

Тема 2.4. Схема систем электроснабжения

Должны знать: принцип построения схемы, сущность процессов, принцип действия, назначение узлов и деталей, характерные неисправности схем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Схемы систем электроснабжения с генераторными установками переменного тока, применяющиеся на отечественных автомобилях.
2. Описание работы и назначение узлов и деталей. Применение генераторных установок.

Тема 2.5. Эксплуатация систем электроснабжения

Должны знать: современные методы эксплуатации, проверки технического состояния, регулировки параметров.

Должны уметь: проводить диагностику систем электроснабжения, определять характерные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Операции технического обслуживания системы электроснабжения и рекомендации по их выполнению.
2. Проверка технического состояния систем электроснабжения, отыскание неисправного элемента, регулировка параметров. Оборудование, применяемое при эксплуатации систем электроснабжения.

***Б. Система зажигания***

Тема 2.6. Общие сведения. Контрактная система зажигания

Должны знать: устройство и принцип действия контактной системы зажигания, перспективы развития систем зажигания современных автомобилей.

Должны уметь: определять и устранять характерные неисправности, проводить диагностику системы зажигания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение системы зажигания и основные требования, предъявляемые к ней. Принципиальная схема контрактной системы зажигания и принцип её работы.
2. Назначение приборов контактной системы зажигания и их характеристика.
3. Рабочий процесс системы зажигания. Факторы, влияющие на напряжение во вторичной цепи: состояние контуров , углов замкнутого состояния контактов , ёмкость конденсатора в первичной цепи , нагар на изоляторе свечи.
4. Устройство и работа центробежного, вакуумного регуляторов и октан-корректора. Характеристики центробежного и вакуумного регуляторов. Характеристики совместной работы устройств, изменяющих угол опережения зажигания.
5. Назначение и устройство свечей зажигания. Условия работы свечей зажигания. Тепловые характеристики свечей зажигания. Маркировка свечей по государственному стандарту.

Тема 2.7. Полупроводниковые системы зажигания

Должны знать: устройство и принцип действия полупроводниковых систем зажигания.

Должны уметь: определять и устранять основные неисправности, проводить диагностику полупроводниковых систем зажигания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Контактно-транзисторная система зажигания. Принципиальная, электрическая схемы.
2. Бесконтактная система зажигания с магнитоэлектрическим датчиком. Электрическая схема.
3. Электронная система зажигания с датчиком Холла. Схема бесконтактного микропереключателя с элементом Холла.
4. Общее устройство и работа микропроцессорной системы зажигания двигателя ВАЗ-2108.

Тема 2.8. Устройство и характеристика приборов системы зажигания

Должны знать: устройство и характеристики приборов систем зажигания.

Должны уметь: определять и устранять основные неисправности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Катушка зажигания.
2. Прерыватель-распределитель.
3. Выключатель зажигания стартера.
4. Свечи зажигания искровые.
5. Датчик–распределитель с магнитоэлектрическим датчиком и с датчиком Холла.
6. Коммутаторы полупроводниковых систем зажигания.

Тема 2.9. Эксплуатация системы зажигания

Должны знать: современные методы эксплуатации приборов системы зажигания, оборудование , применяемое при эксплуатации систем зажигания.

Должны уметь: пользоваться диагностическим оборудованием.

Вопросы для самоконтроля:

1. Операции технического обслуживания приборов системы зажигания и рекомендации по их выполнению.
2. Основные отказы и неисправности приборов системы зажигания и их влияние на работу двигателя.
3. Проверка технического состояния, испытание и регулировка приборов системы зажигания. Оборудование, применяемое при эксплуатации систем зажигания.

***В. Электропусковые системы***

Тема 2.10. Общие сведения. Устройство стартера

Должны знать: назначение , устройство и принцип действия стартера, современные и перспективные электропусковые системы.

Должны уметь: определять характерные неисправности, пользоваться технологическим оборудованием, устранять характерные неисправности, проводить испытания стартера.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение электропусковой системы. Условия пуска двигателей внутреннего сгорания. Основные требования, предъявляемые к электропусковой системе.
2. Стартеры, назначение и требования, предъявляемые к ним, принцип работы.
3. Устройство стартеров. Типы электродвигателей. Схемы включения обмоток якоря и возбуждения электродвигателя.
4. Механизм привода стартера, требования, предъявляемые к нему. Сцепляющий и расцепляющий механизмы привода. Работа роликовой, храповой муфты и механизма с самовыключением шестерни. Преимущества и недостатки сцепляющих механизмов стартеров.
5. Устройство и работа системы пуска двигателя, работающей от сжатого воздуха.

Тема 2.11. Характеристика и схемы электропусковых систем

Должны знать: построение и принцип действия схем электропусковых систем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные зависимости, характеризующие работу электропусковых систем, факторы, влияющие на характеристики. Технические характеристики стартеров.
2. Схемы электропусковых систем.
3. Устройство и принцип работы системы пуска двигателя с источником электрического тока, состоящим из аккумуляторной и конденсаторной батарей.

Тема 2.12. Устройства для облегчения пуска холодного двигателя

Должны знать: назначение, устройство и принцип действия устройств для облегчения пуска холодного двигателя.

Вопросы для самоконтроля:

1. Типы устройств, применяемых при пуске холодного двигателя.
2. Устройство и характеристика электрофакельного подогревателя.

Тема 2.13. Эксплуатация электропусковых систем

Должны знать: современные методы эксплуатации электропусковых систем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Операции технического обслуживания электропусковых систем и рекомендации по их выполнению.
2. Основные отказы и неисправности электропусковых систем, их влияние на работу.
3. Проверка технического состояния, испытание и регулировка стартеров. Оборудование, применяемое при эксплуатации электропусковых систем.

* Контрольно-измерительные приборы, системы освещения и световой сигнализации

Тема 2.14. Контрольно-измерительные приборы

Должны знать: назначение, устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов.

Должны уметь: определять характерные неисправности, пользоваться технологическим оборудованием.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение контрольно-измерительных приборов, требования, предъявляемые к ним, классификация.
2. Принцип действия указывающих приборов. Устройство и работа приборов измерения, давления, уровня топлива, контроля зарядного режима, спидометров и тахометров, температуры.
3. Принцип действия сигнализирующих приборов. Устройство и работа сигнализаторов аварийной температуры, давления, исправности генераторной установки. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов.

Тема 2.15. Осветительные приборы

Должны знать: назначение, устройство и принцип действия осветительных приборов.

Должны уметь: определять технические характеристики и проверять техническое состояние осветительных приборов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие сведения о приборах освещения. Требования к приборам освещения.
2. Светораспределение ближнего и дальнего света. Видимость дороги и объектов на ней при ближнем и дальнем свете.
3. Устройство приборов освещения и их применение. Конструкция оптических элементов фар и назначение основных элементов.
4. Отражатель, рассеиватель и лампы, применяемые в фарах. Маркировка фар по государственному стандарту.
5. Устройство и принцип работы системы освещения с одним источником света и волоконными оптическими проводниками.

#### Тема 2.16. Приборы световой сигнализации

Должны знать: назначение, устройство и принцип действия приборов световой сигнализации.

Должны уметь: определять технические характеристики и проверять техническое состояние светосигнальных приборов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение приборов светосигнализации, требования, предъявляемые к ним.
2. Устройство светосигнальных приборов, их характеристики.

Тема 2.17. Схема включения и эксплуатация светотехнических приборов

Должны знать: Принцип действия схем включения светотехнических приборов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Схемы включения приборов освещения и световой сигнализации.
2. Устройство и работа прерывателей указателей поворота.
3. Основные факторы , влияющие на эксплуатационные характеристики светотехнических приборов. Параметры, характеризующие предельное состояние приборов.
4. Операции обслуживания и применяемое оборудование.
5. Основные отказы и неисправности системы освещения и световой сигнализации, их поиск.

***Д. Дополнительное электрооборудование, бортовая сеть***

Тема 2.18. Звуковые сигналы, электродвигатели, стеклоочистители

Должны знать: назначение, устройство, работу звуковых сигналов, электродвигателей, стеклоочистителей, их характерные неисправности.

Должны уметь: определять и устранять характерные неисправности звуковых сигналов, электродвигателей и стеклоочистителей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сигналы электрические звуковые, назначение, типы, устройство, работа.
2. Реле сигналов, назначение, устройство, работа.
3. Стеклоочистители с электроприводом. Их устройство и работа.
4. Электродвигатели для привода стеклоочистителей, отопителя, вентилятора и других приборов. Изменение частоты вращения якорей электродвигателей.
5. Устройство и работа электрических стеклоподъемников.

Тема 2.19. Система управления экономайзером принудительного холостого хода

Должны знать: назначение, устройство, принцип действия, характерные неисправности, способы устранения неисправностей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Особенности режима принудительного холостого хода двигателя. Назначение экономайзера принудительного холостого хода.
2. Устройство системы управления экономайзером принудительного холостого хода.

Тема 2.20. Схемы электрооборудования современных автомобилей

Должны знать: принцип действия схем электрооборудования автомобилей.

Должны уметь: определять характерные неисправности схем электрооборудования с помощью диагностического оборудования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Принципы построения схемы электрооборудования. Правила включения источников и потребителей электрической энергии. Принципиальная схема соединений.
2. Условные обозначения приборов электрооборудования и маркировка выводов приборов и проводов по государственному и отраслевому стандартам.
3. Защита электрических цепей от перегрузки, применяемые провода .

Тема 2.21. Коммутационная аппаратура, устройства для снижения радиопомех

Должны знать: назначение, устройство, принцип действия, характерные неисправности коммутационной аппаратуры и устройства для снижения радиопомех.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение коммутационной аппаратуры и её классификация.
2. Конструкция замков- выключателей, их схемы коммутации. Переключатели.
3. Устройства для снижения радиопомех. Подавительные резисторы, провода высокого напряжения с распределительным сопротивлением, помехоподавляющие дроссели, конденсаторы и фильтры. Экранирование проводов и электроприборов.

Перечень лабораторных работ по разделу 2

1. Определение технических характеристик и проверка технического состояния аккумуляторных батарей.
2. Проверка технического состояния контактной системы зажигания.
3. Проверка технического состояния полупроводниковых систем зажигания.
4. Определение и устранение неисправностей схем электрооборудования современных автомобилей.

**Раздел 3. Основы теории автомобильных двигателей**

Тема 3.1. Основы технической термодинамики

Должны знать: основные свойства газов, основные газовые законы, термодинамические процессы, первый и второй законы термодинамики.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о термодинамическом процессе.
2. Обратимые и необратимые процессы, внутренняя энергия газа.
3. Формулировка первого закона термодинамики и его аналитическое выражение.
4. Изменение состояния газа при постоянном объёме (изохорный процесс), при постоянном давлении газа (изобарный процесс), при постоянной температуре (изотермический процесс).Политропный процесс.
5. Графическое изображение процессов в РV-координатах, связь между параметрами.
6. Изменение внутренней энергии. Определение работы процесса и количества тепла.
7. Второй закон термодинамики и его формулировка.
8. Цикл теплового двигателя в PV- координатах. Термический КПД цикла для идеальной тепловой машины.
9. Цикл Карно, его изображение в PV-координатах. Термический КПД цикла Карно.
10. Идеальный цикл компрессора.

Тема 3.2. Теоретические циклы двигателей внутреннего сгорания

Должны знать: сущность и физический смысл теоретических циклов двигателя внутреннего сгорания с различным подводом теплоты; отличие теоретических циклов ДВС от реальных.

Вопросы для самоконтроля

1. Циклы с подводом теплоты при постоянном объеме и со смешанным подводом теплоты. Их графическое изображение в PV-координатах и анализ. Принятые допущения.
2. Термический КПД циклов и его зависимость от различных факторов.

Тема 3.3. Действительные циклы двигателей внутреннего сгорания

Должны знать: индикаторную диаграмму рабочего цикла, протекание процессов впуска свежего заряда, сжатия, сгорания, расширения, выпуска отработавших газов в зависимости от угла опережения зажигания, впрыска топлива и других факторов.

Должны уметь: делать выводы и анализ протекания процессов в рабочих циклах поршневых двигателей.

Вопросы для самоконтроля

1. Действительные циклы четырёхтактного карбюраторного и дизельного двигателей и их отличие от теоретических.
2. Процесс впуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса. Весовой заряд горючей смеси.
3. Процесс сжатия, назначение, протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса.
4. Процесс сгорания в карбюраторном двигателе. Развернутая диаграмма процесса. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию. Процесс сгорания в дизельном двигателе. Развёрнутая диаграмма. Жёсткость работы дизельного двигателя и факторы, влияющие на неё.
5. Процесс расширения, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса. Процесс выпуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса. Коэффициент остаточных газов и факторы, влияющие на него.
6. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него.
7. Токсичность отработавших газов, пути предотвращения загрязнения окружающей среды.

Тема 3.4. Энергетические и экономические показатели двигателей внутреннего сгорания

Должны знать: зависимость индикаторной работы от степени использования выделяемой теплоты при сгорании рабочей смеси в цилиндре двигателя; понятия индикаторной работы, среднего индикаторного давления, индикаторной мощности, индикаторного КПД.

Должны уметь: определять среднее индикаторное давление, индикаторную мощность, индикаторный КПД, строить индикаторную диаграмму рабочего цикла.

Вопросы для самоконтроля

1. Действительная индикаторная диаграмма.
2. Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД.
3. Среднее эффективное давление. Эффективная мощность, крутящий момент.
4. Относительный, механический и эффективный КПД.
5. Литровая мощность. Способы повышения мощности двигателя.
6. Часовой и удельный расходы топлива и связь между ними. Факторы, влияющие на расход топлива.

Тема 3.5. Тепловой баланс

Должны знать: соотношение теплоты, используемой на преобразование в механическую энергию и теплоты, отводимой от двигателя системой охлаждения, системой смазки.

Должны уметь: анализировать тепловой баланс ДВС.

Вопросы для самоконтроля

1. Тепловой баланс и его аналитическое выражение. Анализ уравнения теплового баланса.
2. Влияние на тепловой баланс частоты вращения и нагрузки двигателя, степени сжатия, угла опережения зажигания, состава горючей смеси.

Тема 3.6. Гидродинамика

Должны знать: физические свойства жидкости; параметры потока жидкости; истечение жидкости из отверстий и насадок.

Вопросы для самоконтроля

1. Физические свойства жидкостей. Понятие об идеальных и реальных жидкостях. Единицы давления.
2. Поток жидкости, его живое сечение и средняя скорость. Расход жидкости.
3. Уравнение непрерывности потока. Виды движения жидкости (критерий Рейнольдса).
4. Уравнение Бернулли. Потери напора. Практическое применение уравнения Бернулли.
5. Истечение жидкости из малых отверстий и насадок. Определение расхода жидкости в трубе.

Тема 3.7. Карбюрация и карбюраторы

Должны знать: устройство карбюраторов, процесс приготовления горючей смеси, регулирование ее количества в зависимости от режима работы двигателя.

Вопросы для самоконтроля

1. Требования, предъявляемые к карбюратору. Элементарный карбюратор.
2. Течение воздуха по впускному тракту. Скорости и давления на различных участках впускного тракта. Расход воздуха. Коэффициент расхода в диффузоре. Наивыгоднейшая форма диффузора.
3. Истечение топлива из жиклера. Коэффициент расхода жиклера.
4. Характеристики элементарного и идеального карбюраторов.
5. Типы и схемы главных дозирующих систем, их назначение, предъявляемые требования, характеристики и работа.
6. Типы и схемы вспомогательных устройств карбюратора, их назначение, предъявляемые требования, характеристики и работа.

Тема 3.8. Смесеобразование в дизельном двигателе

Должны знать: порядок подготовки горючей смеси в дизельных двигателях; конструктивные различия распылителей, типы камер сгорания.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация камер сгорания и способы смесеобразования.
2. Процесс смесеобразования в камерах сгорания различных типов и их сравнительная характеристика.

Тема 3.9. Испытание двигателей

Должны знать: виды, последовательность, назначение испытаний двигателей; типы, устройство тормозных стендов.

Должны уметь: составлять программу, определять порядок и последовательность испытания двигателя после капитального ремонта.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение и виды испытаний. Величины, подлежащие измерению. Государственный стандарт на испытание двигателей.
2. Общая схема установок для испытания. Тормозные устройства. Устройство приборов для измерения частоты вращения коленчатого вала, расхода топлива и воздуха, температуры, угла опережения зажигания.
3. Изучение испытательных стендов и измерительных приборов лаборатории. Изучение инструкций по технике безопасности работ в лаборатории. Приобретение навыков безопасной работы с оборудованием лаборатории.
4. Техника безопасности при проведении испытаний двигателей.

Тема 3.10. Характеристики двигателей внутреннего сгорания

Должны знать: закономерность изменения мощности и экономичности двигателя от различных факторов, показатели режима работы двигателя, зависимость развиваемой мощности от количества и качества смеси, угла опережения зажигания или угла впрыска топлива, нагрузки.

Должны уметь: определять на графиках характеристик режимы работы двигателя, порядок и последовательность испытания двигателя в зависимости от поставленной задачи, выполнять регулировочные работы.

Вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения. Виды характеристик: холостого хода, скоростная, нагрузочная, регулировочная. Их определение, условия снятия, изображение.
2. Анализ характеристик двигателя.

Тема 3.11. Кинематика кривошипно-шатунного механизма

Должны знать: назначение КШМ; типы и схемы КШМ, основные понятия и обозначения; кинематические соотношения; зависимость хода поршня от угла поворота коленчатого вала; определение пути, скорости и ускорения поршня в зависимости от угла поворота коленчатого вала.

Вопросы для самоконтроля

1. Типы и схемы механизмов.
2. Путь, скорость и ускорение поршня в двигателе с центральным кривошипно-шатунным механизмом, их зависимость от угла поворота коленчатого вала.

Тема 3.12.Динамика кривошипно-шатунного механизма

Должны знать: определение сил инерции, моментов действующих в КШМ при работе ДВС, определение действия суммарных сил с изображением направления векторов сил.

Вопросы для самоконтроля

1. Силы и моменты, действующие в механизме одноцилиндрового двигателя.
2. Суммарные силы и моменты.
3. Аналитические и графические выражения сил и моментов.
4. Порядок работы двигателя, его зависимость от схемы коленчатого вала, числа цилиндров двигателя.

Тема 3.13. Уравновешивание двигателей

Должны знать: порядок определения масс перемещающихся деталей в КШМ в зависимости от их движения и приведение их к эквивалентной массе; схемы действия сил; основные способы балансировки коленчатого вала.

Должны уметь: определять действующие силы, суммарную силу и центробежную силу инерции в зависимости от угла поворота коленчатого вала графическим и аналитическим методами.

Вопросы для самоконтроля

1. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность двигателя. Условия уравновешенности.
2. Уравновешивание одноцилиндрового и 4-х цилиндрового рядного двигателей.
3. Общие понятия об уравновешенности шестицилиндровых и восьмицилиндровых рядных и V-образных двигателей.
4. Балансировка коленчатого вала: статическая и динамическая.
5. Понятие о крутильных колебаниях коленчатого вала.
6. Гасители крутильных колебаний.

Перечень лабораторных работ по разделу 3

1. Снятие характеристики холостого хода карбюраторного двигателя.

2. Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания.

3. Снятие регулировочной характеристики по составу смеси.

4. Снятие внешней скоростной характеристики карбюраторного и дизельного двигателя.

5. Снятие нагрузочной характеристики карбюраторного, дизельного двигателя.

**Раздел 4. Теория автомобиля**

Тема 4.1. Эксплуатационные свойства автомобилей

Должны знать: основные эксплуатационные свойства автомобиля, тяговые возможности движения автомобиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Требования, предъявляемые к конструкции автомобиля.
2. Определение понятий: тяговые свойства, динамичность, топливная экономичность, управляемость, устойчивость, проходимость, плавность хода, надежность , долговечность, ремонтопригодность. Их краткое содержание.
3. Система показателей и измерителей эксплуатационных свойств.

Тема 4.2. Силы, действующие на автомобиль при его движении

Должны знать: силы, вызывающие сопротивление дороги, воздуха ; понятие коэффициента сцепления , его зависимость от различных факторов.

Вопросы для самоконтроля

1. Скоростная характеристика двигателя .
2. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо .
3. Сила тяги на ведущих колесах.
4. Нормальные реакции дороги. Коэффициент изменения нормальных реакций.
5. Радиусы колеса .
6. КПД трансмиссии.
7. Тяговая характеристика.
8. Схема сил, действующих на автомобиль в общем случае движения. Сила сопротивления качения, сила сопротивления дороги, сила сопротивления воздуха, сила сопротивления разгону. Уравнение движения автомобиля.
9. Сила тяги по условиям сцепления шин с дорогой. Условия возможности движения автомобиля.
10. Радиальные реакции на колесах неподвижного автомобиля. Продольное распределение нагрузки при движении.
11. Сила сцепления колес с дорогой. Условие буксования колес.

Тема 4.3. Тяговая динамичность автомобиля

Должны знать: назначение графоаналитических методов определения тяговых возможностей движения автомобиля с учетом различных факторов.

Вопросы для самоконтроля

1. Силовой баланс и его график.
2. Мощностной баланс и его график.
3. Динамический фактор и динамическая характеристика.
4. Динамическая характеристика и номограмма нагрузок. Использование динамической характеристики для определения основных параметров движения автомобиля.
5. Динамический паспорт. Разгон автомобиля и графики ускорений. Время и путь разгона. Параметры разгона автомобиля. Использование динамического паспорта для определения динамических свойств автомобиля с учетом основных характеристик дорог.
6. Динамическое преодоление подъемов. Движение автомобиля накатом.
7. Влияние конструктивных факторов на тяговую динамичность автомобиля. Тяговые возможности автопоездов.

#### Тема 4.4. Тяговые испытания автомобиля

Должны знать: цели и задачи испытания автомобиля на динамичность, оборудование и аппаратуру для дорожных испытаний на динамичность.

Вопросы для самоконтроля

1. Цель испытаний. Виды и методы испытаний.
2. Аппаратура и стенды для испытания автомобилей.
3. Определение силы тяги, скорости, ускорения, замедления, коэффициента сопротивления качению, коэффициента сцепления с дорогой.
4. Техника безопасности и безопасность дорожного движения при испытаниях автомобиля.

Тема 4.5. Тормозная динамичность автомобиля

Должны знать: факторы, влияющие на тормозную динамику автомобиля, способы торможения, методику и нормативы определения тормозных свойств автомобиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Безопасность движения и тормозной момент.
2. Тормозная сила, схема сил, действующих на автомобиль при торможении и уравнение движения автомобиля при торможении.
3. Измерители тормозной динамичности автомобиля (замедление, время торможения, тормозной путь) и их графическое выражение.
4. Распределение тормозной силы между мостами автомобиля. Способы торможения автомобиля и автопоезда.
5. Определение показателей тормозной динамичности автомобиля; виды дорожных испытаний, аппаратура для испытаний. Нормативы эффективности тормозных систем.
6. Факторы, влияющие на тормозной путь.
7. Показатели интенсивности торможения автомобиля.
8. Нормальные значения тормозного пути и замедления, предусмотренные правилами дорожного движения.
9. Понятие о дорожно-транспортной экспертизе дорожно-транспортного происшествия.

Тема 4.6. Топливная экономичность автомобиля

Должны знать: показатели и измерители топливной экономичности автомобиля; конструктивные и эксплутационные факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля и автопоезда.

Вопросы для самоконтроля

1. Значение топливной экономичности автомобиля для народного хозяйства и охраны окружающей среды. Измерители топливной экономичности.
2. Топливно-экономическая характеристика автомобиля. Топливная экономичность автопоезда.
3. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на расход топлива.
4. Понятие о нормах расхода топлива.

Тема 4.7. Устойчивость автомобиля

Должны знать: показатели устойчивости автомобиля, факторы, влияющие на устойчивость автомобиля при его движении.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие об устойчивости автомобиля- поперечной, продольной.
2. Поперечная устойчивость автомобиля и силы, действующие на автомобиль при его движении на повороте, на дороге с поперечным уклоном. Показатели поперечной устойчивости.
3. Занос автомобиля: условия возможности заноса, занос переднего или заднего мостов. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на поперечную устойчивость автомобиля.
4. Продольная устойчивость автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при движение на уклоне. Условия буксования и опрокидывания при движении на уклоне.
5. Методы вождения автомобиля, предотвращающие занос и опрокидывание.

Тема 4.8. Управляемость автомобиля

Должны знать: измерители управляемости автомобиля; факторы, влияющие на управляемость автомобиля, поварачиваемость, колебания и стабилизацию управляемых колес.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие об управляемости автомобиля и измерители управляемости автомобиля.
2. Критические скорости по условиям управляемости.
3. Увод колеса и поварачиваемость автомобиля.
4. Схема движения автомобиля с жесткими и эластичными шинами.
5. Поворот задней оси при крене кузова.
6. Соотношение углов поворота управляемых колес.
7. Колебания управляемых колес: собственные и вынужденные. Основные средства уменьшения колебания управляемых колес. Стабилизация управляемых колес.

Тема 4.9. Проходимость автомобиля

Должны знать: критерии проходимости автомобиля, конструктивные особенности и опорно-тяговые показатели.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о проходимости автомобиля и ее геометрические показатели.
2. Тяговые и опорно-сцепные показатели проходимости.
3. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость.
4. Основные способы увеличения проходимости автомобиля.

Тема 4.10. Плавность хода автомобиля

Должны знать: понятие плавности хода автомобиля; измерители плавности хода, конструкционные решения по повышению плавности хода автомобиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Влияние колебаний и основные требования в отношении комфортабельности (удобства) современных автомобилей.
2. Понятие о плавности хода автомобиля и измерители плавности хода.
3. Способы повышения плавности хода.

Тема 4.11. Конструкция автомобиля

Должны знать: особенности конструктивных решений трансмиссии, узлов, механизмов управления, повышающих их надежность долговечность и т. п.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение, типы, устройство и работа антиблокировочных систем.
2. Назначение, типы, устройство и работа антипробуксовочных систем.
3. Устройство и работа электрического усилителя рулевого управления.

Тема 4.12. Особенности конструкции специализированных автомобилей

Должны знать: особенности конструкции автомобилей-самосвалов, цистерн, рефрижераторов, тягачей.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение, типы, технические характеристики автомобилей-самосвалов, автомобилей-рефрижераторов, автомобильных поездов.
2. Конструкция автомобилей-самосвалов, автомобилей-рефрижераторов, автомобильных поездов.

Тема 4.13. Перспективы развития подвижного состава

Должны знать: основные направления развития конструкции автомобиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Современные компоновки легковых и грузовых автомобилей. Характеристика современных компоновочных схем и перспективы их развития.
2. Перспективный типаж автомобилей отечественного производства и повышение экономической эффективности их эксплуатации. Основные направления модернизации выпускаемых автомобилей.
3. Общие сведения об электромобилях, основных агрегатах и их компоновке, области их использования, эффективности применения и тенденциях развития.

**Требования Федерального государственного образовательного стандарта специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта по профессиональному модулю**

**ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**МДК.01.01. Устройство автомобилей**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта МДК.01.01. Устройство автомобилей является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД):***техническое обслуживание и ремонт автотранспорта***; и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

*ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.*

*ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации и обслуживании и ремонте автотранспортных средств.*

*ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей .*

**Требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* разборки и сборки агрегатов и узлов автомобиля;
* технического контроля эксплуатируемого транспорта;
* осуществления технического обслуживания и ремонта автомобилей;

**уметь:**

* разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
* осуществлять технический контроль автотранспорта;
* оценивать эффективность производственной деятельности;
* осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
* анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;

**знать:**

* устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;
* базовые схемы включения элементов электрооборудования;
* свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов;
* правила оформления технической и отчётной документации;
* классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта;
* методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;
* основные положения действующей нормативной документации;
* основы организации деятельности предприятия и управление им;
* правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

**Результаты освоения профессионального модуля**

Результатом освоения профессионального модуля ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта МДК.01.01. Устройство автомобилей является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - **техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта** (**МДК.01.01.Устройство автомобилей)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1. | Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. |
| ПК 1.2. | Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации,техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств. |
| ПК 1.3. | Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК10. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

**Вопросы и задания к контрольным работам**

**по МДК.01.01. Устройство автомобилей**

Выбор вопросов и заданий к контрольной работе определяется по буквам фамилии, имени и отчества студента. Порядковый номер буквы определяет номер задания, а буква – номер вопроса.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Буквы ФИО | **Номера заданий** | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А, Б, В, Г | 1 | 9 | 17 | 25 | 33 | 41 |
| Д, Е, Ё, Ж | 2 | 10 | 18 | 26 | 34 | 42 |
| З, И, Й, К | 3 | 11 | 19 | 27 | 35 | 43 |
| Л, М, Н, О | 4 | 12 | 20 | 28 | 36 | 44 |
| П, Р, С, Т | 5 | 13 | 21 | 29 | 37 | 45 |
| У, Ф, Х, Ц | 6 | 14 | 22 | 30 | 38 | 46 |
| Ч, Ш, Щ, Ы | 7 | 15 | 23 | 31 | 39 | 47 |
| Ь, Э, Ю, Я | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 |

###### Задания и вопросы к контрольной работе № 1

**Задание № 1**

1. Назначение, классификация, механизмы и системы двигателя. Преобразование возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала двигателя. Термины и определения: верхняя и нижняя мертвые точки, ход поршня, объем камеры сгорания, полный и рабочий объемы цилиндра, литраж, степень сжатия.
2. Определение терминов: рабочие циклы, такт, четырехтактный двигатель, двухтактный двигатель. Рабочие циклы четырехтактных карбюраторного и дизельного двигателей.
3. Преимущества и недостатки карбюраторного двигателя по сравнению с дизельным и газовым. Недостатки одноцилиндрового двигателя.
4. Схемы взаимного расположения цилиндров в многоцилиндровом двигателе. Порядок работы многоцилиндрового двигателя.
5. Работа четырехтактных двигателей с однорядным расположением цилиндров и двухрядным V-образным расположением цилиндров. Преимущества и недостатки многоцилиндровых двигателей.
6. Назначение КШМ, устройство КШМ, деталей.
7. Правила сборки деталей КШМ.
8. Назначение механизма газораспределения, типы механизмов. Устройство механизма и деталей.

**Задание № 2**

1. Взаимодействие деталей механизма с нижним и верхним расположением клапанов. Преимущества и недостатки. Тепловой зазор в механизме.
2. Фазы газораспределения, их влияние на работу двигателя.
3. Типы систем охлаждения. Охлаждающие жидкости. Влияние на работу двигателя излишнего и недостаточного охлаждения.
4. Устройство узлов системы охлаждения.
5. Устройство и работа пускового подогревателя двигателя. Подогрев системы перед пуском двигателя.
6. Назначение системы смазки. Применяемые масла.
7. Способы подачи масла к трущимся поверхностям. Общее устройство и работа системы смазки.
8. Фильтрация масла. Сравнение различных видов фильтров по качеству фильтрации и постоянству фильтрующей способности.

**Задание № 3**

1. Назначение и типы вентиляции картера двигателя, устройство и работа. Влияние вентиляции двигателя на загрязнение окружающей среды
2. Назначение , общее устройство и работа системы питания.
3. Топливо для карбюраторных двигателей. Определение понятий: горючая смесь, рабочая смесь, составы горючих смесей, коэффициент избытка воздуха. Понятие о детонации.
4. Пределы воспламенения горючей смеси. Требования к горючей смеси. Влияние смеси на экономичность и мощность двигателя, на загрязнение окружающей среды.
5. Простейший карбюратор. Назначение, устройство и работа простейшего карбюратора. Требования к карбюратору. Режимы работы двигателя и составы смесей на этих режимах.
6. Главная дозирующая система, назначение, типы систем изучаемых карбюраторов, их устройство и работа.
7. Вспомогательные устройства карбюраторов, устройство ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала. Управление карбюратором.
8. Устройство и работа узлов системы подачи топлива и воздуха, горючей смеси и отвода отработавших газов.

**Задание № 4**

1. Влияние состава отработавших газов на загрязнение окружающей среды. Способы снижения токсичности отработавших газов. Устройство и работа каталитических нейтрализаторов.
2. Электронная система впрыскивания топлива.
3. Преимущества использования газообразного топлива для автомобилей. Топливо для газобаллонных автомобилей. Общее устройство и работа газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов.
4. Устройство узлов и приборов системы питания двигателей от газобаллонных установок.
5. Пуск и работа двигателя на газе. Основные требования техники безопасности и пожарной безопасности.
6. Экономическая целесообразность применения дизелей. Дизельные топлива. Общее устройство и работа системы питания дизельного двигателя.
7. Смесеобразование в дизельных двигателях. Понятие о периоде задержки самовоспламенения топлива. Влияние работы дизельного двигателя на загрязнение окружающей среды.
8. Устройство и работа приборов системы питания дизельных двигателей.

**Задание № 5**

1. Назначение трансмиссии, типы трансмиссии. Колесная формула. Схемы механических трансмиссий автомобилей с колесными формулами 4х2, 4х4, 6х4, 6х6, 8х6.
2. Агрегаты трансмиссии, их назначение и расположение на автомобилях.
3. Общее устройство и работа электрической трансмиссии.
4. Назначение сцепления. Типы сцеплений. Устройство однодисковых сцеплений.
5. Устройство двухдисковых сцеплений. Гаситель крутильных колебаний.
6. Устройство механического и гидравлического привода сцеплений, свободный ход педали привода механизма выключения сцепления.
7. Устройство усилителей приводов включения сцепления.
8. Назначение коробки передач. Типы коробок передач. Понятие о передаточном числе.

**Задание № 6**

1. Схема и принцип работы ступенчатой зубчатой коробки передач.
2. Устройство 4 -, 5 -,10 –ступенчатых коробок передач.
3. Устройство синхронизатора, механизмов управления коробкой передач.
4. Гидромеханические коробки передач.
5. Электронные системы управления переключением передач.
6. Назначение и устройство раздаточной коробки.
7. Назначение и устройство спидометра. Привод спидометра.
8. Назначение, типы, устройство карданной передачи, промежуточных опор, шлицевых соединений валов, карданных шарниров управляемых ведущих мостов.

**Задания и вопросы к контрольной работе № 2**

**Задание № 1**

1. Типы мостов. Ведущий мост, назначение, общее устройство. Балка ведущего моста, назначение, типы. Устройство одинарных и двойных главных передач. Преимущества и недостатки различных главных передач.
2. Дифференциал, назначение, типы. Устройство межколесного простого симметричного дифференциала и дифференциала повышенного трения. Устройство межосевого дифференциала. Полуоси, назначение, типы, устройство.
3. Управляемый ведущий мост, назначение, устройство.
4. Назначение и типы рам. Устройство лонжеронных рам. Соединение агрегатов, механизмов, узлов с рамой.
5. Тягово-сцепное устройство.
6. Устройство неразрезных и разрезных передних мостов.
7. Установка управляемых колес. Развал и схождение колес.
8. Поперечный и продольный наклоны шкворня. Влияние установки колес управляемых мостов на безопасность движения, износ шин и расход топлива.

**Задание № 2**

1. Назначение, типы подвески. Устройство зависимых и независимых подвесок.
2. Задняя подвеска трехосного автомобиля.
3. Рессоры, амортизаторы, стабилизатор поперечной устойчивости, назначение, типы, устройство.
4. Передача подвеской сил и моментов. Влияние подвески на безопасность дорожного движения
5. Устройство и работа независимой торсионной подвески.
6. Назначение колес. Типы колес. Устройство колес с глубоким и плоским ободом. Способы крепления покрышки на ободе колеса. Крепление колес на ступицах, полуосях.
7. Назначение шин. Типы шин. Устройство камерных и бескамерных шин. Понятие о диагональных и радиальных шинах. Влияние конструкции и состояния шин на безопасность движения
8. Назначение, типы, устройство кузовов легковых автомобилей и автобусов.

**Задание № 3**

1. Устройство кабин и платформы грузового автомобиля. Уплотнение кузова и кабины, защита от коррозии.
2. Устройство сидений, дверных механизмов, замков дверей, багажника. Способы крепления запасного колеса.
3. Устройство, стеклоподъемника, стеклоочистителей, зеркала, противосолнечных козырьков.
4. Вентиляция и отопление кузова и кабины. Оперение, капот, облицовка радиатора, крылья, подножки. Защита от коррозии.
5. Назначение, основные части рулевого управления. Схема поворотов автомобиля. Влияние состояния рулевого управления на безопасность движения.
6. Рулевой механизм, назначение, типы, устройство, работа.
7. Рулевой привод, назначение, типы, устройство, работа. Понятие о люфтах рулевых тяг и люфте рулевого колеса.
8. Усилители рулевого привода, назначение, типы, устройство, работа.

**Задание № 4**

1. Назначение, основные части тормозной системы. Расположение основных элементов тормозной системы на автомобиле.
2. Тормозные механизмы, назначение, типы. Устройство и работа трансмиссионных тормозных механизмов.
3. Назначение системы электроснабжения. Основные требования, предъявляемые к системе, приборам и аппаратам. Принципиальная схема, принципы работы системы электроснабжения.
4. Принцип действия свинцового аккумулятора. Стартерные свинцовые аккумуляторные батареи, назначение, требования, устройство, маркировка и применение.
5. Государственный стандарт на стартерные аккумуляторные батареи, ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, емкость, степень разряженности. Основные факторы, влияющие на характеристики. Разрядные и зарядные временные характеристики.
6. Подготовка аккумуляторных батарей к эксплуатации. Электролит, правила приготовления и исходные материалы, государственные стандарты на исходные материалы для подготовки электролита, величина плотности электролита в зависимости от климатических условий эксплуатации. Средства и правила измерения плотности электролита. Техника безопасности при приготовлении электролита.
7. Методы заряда аккумуляторных батарей. Заряд при постоянстве напряжения, преимущества и недостатки. Особенности заряда аккумуляторных батарей на автомобиле. Выбор величины напряжения заряда в зависимости от климатических условий и места установки аккумуляторных батарей на автомобиле.
8. Заряд аккумуляторных батарей при постоянстве силы электрического тока. Выбор силы электрического тока при заряде аккумуляторных батарей.

**Задание № 5**

1. Подбор аккумуляторных батарей в группы для заряда и расчёт количества в зависимости от характеристики зарядного устройства, контроль за процессом заряда, определение конца заряда, корректировка плотности электролита.
2. Типы зарядных устройств. Правила техники безопасности при заряде аккумуляторных батарей. Срок службы аккумуляторных батарей. Основные процессы, ограничивающие срок службы, отказы и неисправности, к которым они приводят.
3. Общие сведения, назначение, требования, условия работы генераторных установок на автомобиле. Краткие сведения о генераторных установках постоянного тока, их недостатки.
4. Устройство генераторов переменного тока с номинальным напряжением 14 В и 28 В. Принципиальные схемы генераторов.
5. Работа генераторов переменного тока, зависимость изменения напряжения и силы тока генератора от частоты вращения ротора генератора и нагрузки.
6. Самоограничение силы тока, отдаваемого генератором. Преимущества и недостатки генераторов переменного тока.
7. Выпрямители, выпрямительные блоки генераторов. Типы современных регуляторов напряжения.
8. Вибрационный регулятор напряжения, принципиальная схема и работа.

**Задание № 6**

1. Зависимость изменения напряжения и силы тока возбуждения генератора при работе с регулятором напряжения.
2. Улучшение характеристик генераторных установок при введении в регуляторы напряжения дополнительных элементов. Уменьшение пульсаций и стабилизация напряжения, способы их устранения.
3. Принципиальные схемы полупроводниковых регуляторов напряжения: контактно-резисторного и бесконтактного. Уменьшение пульсаций напряжения и температурная компенсация. Обеспечение работы транзисторов в ключевом режиме.
4. Встроенные регуляторы напряжения.
5. Схемы систем электроснабжения с генераторными установками переменного тока, применяющиеся на отечественных автомобилях.
6. Описание работы и назначение узлов и деталей генераторных установок.
7. Операции технического обслуживания системы электроснабжения и рекомендации по их выполнению. Оборудование, применяемое при эксплуатации систем электроснабжения.
8. Проверка технического состояния систем электроснабжения, отыскание неисправного элемента, регулировка параметров.

**Задания и вопросы к контрольной работе № 3**

**Задание № 1**

1. Назначение системы зажигания и основные требования, предъявляемые к ней. Принципиальная схема контактной системы зажигания и принцип её работы. Назначение приборов контактной системы зажигания и их характеристика.
2. Рабочий процесс системы зажигания. Факторы, влияющие на напряжение во вторичной цепи: состояние контуров, углов замкнутого состояния контактов, ёмкость конденсатора в первичной цепи, нагар на изоляторе свечи.
3. Устройство и работа центробежного, вакуумного регуляторов и октан-корректора. Характеристики центробежного и вакуумного регуляторов. Характеристики совместной работы устройств, изменяющих угол опережения зажигания.
4. Назначение и устройство свечей зажигания. Условия работы свечей зажигания. Тепловые характеристики свечей зажигания. Маркировка свечей по государственному стандарту.
5. Контактно-транзисторная система зажигания. Принципиальная, электрическая схемы.
6. Бесконтактная система зажигания с магнитоэлектрическим датчиком. Электрическая схема.
7. Электронная система зажигания с датчиком Холла. Схема бесконтактного микропереключателя с элементом Холла.
8. Катушка зажигания. Прерыватель-распределитель.

**Задание № 2**

1. Выключатель зажигания, стартера. Датчик–распределитель с магнитоэлектрическим датчиком и с датчиком Холла.
2. Коммутаторы полупроводниковых систем зажигания.
3. Основные отказы и неисправности приборов системы зажигания и их влияние на работу двигателя. Операции технического обслуживания приборов системы зажигания и рекомендации по их выполнению.
4. Проверка технического состояния, испытание и регулировка приборов системы зажигания. Оборудование, применяемое при эксплуатации систем зажигания.
5. Назначение электропусковой системы. Условия пуска двигателей внутреннего сгорания. Стартеры, назначение и требования, предъявляемые к ним, принцип работы. Устройство стартеров.
6. Типы электродвигателей. Схемы включения обмоток якоря и возбуждения электродвигателя.
7. Механизм привода стартера, требования, предъявляемые к нему. Сцепляющий и расцепляющий механизмы привода. Работа роликовой, храповой муфты и механизма с самовыключением шестерни. Преимущества и недостатки сцепляющих механизмов стартеров.
8. Основные зависимости, характеризующие работу электропусковых систем, факторы, влияющие на характеристики. Технические характеристики стартеров. Схемы электропусковых систем.

**Задание № 3**

1. Типы устройств, применяемых при пуске холодного двигателя. Устройство, характеристика и работа электрофакельного подогревателя.
2. Основные отказы и неисправности электропусковых систем, их влияние на работу. Операции технического обслуживания электропусковых систем и рекомендации по их выполнению.
3. Проверка технического состояния, испытание и регулировка стартеров. Оборудование, применяемое при эксплуатации электропусковых систем.
4. Назначение контрольно-измерительных приборов, требования, предъявляемые к ним, классификация. Принцип действия указывающих приборов. Устройство и работа приборов измерения давления, уровня топлива, контроля зарядного режима, спидометров и тахометров, температуры.
5. Принцип действия сигнализирующих приборов. Устройство и работа сигнализаторов аварийной температуры, давления, исправности генераторной установки. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов.
6. Общие сведения о приборах освещения. Требования к приборам освещения. Светораспределение ближнего и дальнего света. Видимость дороги и объектов на ней при ближнем и дальнем свете. Устройство приборов освещения и их применение
7. . Конструкция оптических элементов фар и назначение основных элементов. Отражатель, рассеиватель и лампы, применяемые в фарах. Маркировка фар по государственному стандарту.
8. Назначение приборов светосигнализации, требования, предъявляемые к ним. Устройство светосигнальных приборов, их характеристики.

**Задание № 4**

1. Схемы включения приборов освещения и световой сигнализации. Устройство и работа прерывателей указателей поворота.
2. Основные факторы, влияющие на эксплуатационные характеристики светотехнических приборов. Параметры, характеризующие предельное состояние приборов. Основные отказы и неисправности системы освещения и световой сигнализации, их поиск. Операции обслуживания и применяемое оборудование.
3. Сигналы электрические звуковые, назначение, типы, устройство, работа. Реле сигналов, назначение, устройство, работа. Стеклоочистители с электроприводом. Их устройство и работа.
4. Электродвигатели для привода стеклоочистителей, отопителя, вентилятора и других приборов. Изменение частоты вращения якорей электродвигателей.
5. Особенности режима принудительного холостого хода двигателя. Назначение экономайзера принудительного холостого хода. Устройство системы управления экономайзером принудительного холостого хода.
6. Принципы построения схемы электрооборудования. Правила включения источников и потребителей электрической энергии. Принципиальная схема соединений. Условные обозначения приборов электрооборудования и маркировка выводов приборов и проводов по государственному и отраслевому стандартам.
7. Защита электрических цепей от перегрузки, применяемые провода. Назначение коммутационной аппаратуры и её классификация. Конструкция замков-выключателей, их схемы коммутации. Переключатели.
8. Устройства для снижения радиопомех. Подавительные резисторы, провода высокого напряжения с распределительным сопротивлением, помехоподавляющие дроссели, конденсаторы и фильтры. Экранирование проводов и электроприборов.

**Задание № 5**

1. Понятие о термодинамическом процессе. Обратимые и необратимые процессы, внутренняя энергия газа. Формулировка первого закона термодинамики и его аналитическое выражение.
2. Изменение состояния газа при постоянном объёме (изохорный процесс), при постоянном давлении газа (изобарный процесс), при постоянной температуре (изотермический процесс).
3. Политропный процесс. Графическое изображение различных процессов в РV-координатах, связь между параметрами.
4. Изменение внутренней энергии. Определение работы процесса и количества тепла. Второй закон термодинамики и его формулировка.
5. Цикл теплового двигателя в PV- координатах. Термический КПД цикла для идеальной тепловой машины.
6. Цикл Карно, его изображение в PV-координатах. Термический КПД цикла Карно. Идеальный цикл компрессора.
7. Циклы с подводом теплоты при постоянном объеме и со смешанным подводом теплоты. Их графическое изображение в PV-координатах и анализ. Принятые допущения. Термический КПД циклов и его зависимость от различных факторов.
8. Действительные циклы четырёхтактного карбюраторного и дизельного двигателей и их отличие от теоретических.

**Задание № 6**

1. Процесс впуска, сжатия, назначение. Протекание процессов и их диаграмма в PV-координатах. Параметры процессов. Весовой заряд горючей смеси. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него
2. Процесс сгорания в карбюраторном и дизельном двигателе. Развернутая диаграмма процесса. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию. Жёсткость работы дизельного двигателя и факторы, влияющие на неё.
3. Процесс сгорания в двигателе. Развёрнутая диаграмма. Процесс расширения, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса. Токсичность отработавших газов, пути предотвращения загрязнения окружающей среды.
4. Процесс выпуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в PV-координатах. Параметры процесса. Коэффициент остаточных газов и факторы, влияющие на него.
5. Действительная индикаторная диаграмма. Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД.
6. Среднее эффективное давление. Эффективная мощность, крутящий момент. Относительный, механический и эффективный КПД.
7. Литровая мощность. Способы повышения мощности двигателя. Часовой и удельный расходы топлива и связь между ними. Факторы, влияющие на расход топлива.
8. Тепловой баланс и его аналитическое выражение. Анализ уравнения теплового баланса. Влияние на тепловой баланс частоты вращения и нагрузки двигателя, степени сжатия, угла опережения зажигания, состава горючей смеси.

**Задания и вопросы к контрольной работе № 4**

**Задание № 1**

1. Физические свойства жидкостей. Понятие об идеальных и реальных жидкостях. Единицы давления. Поток жидкости, его живое сечение и средняя скорость. Расход жидкости. Уравнение непрерывности потока. Виды движения жидкости (критерий Рейнольдса).
2. Уравнение Бернулли. Потери напора. Практическое применение уравнения Бернулли. Истечение жидкости из малых отверстий и насадок. Определение расхода жидкости в трубе.
3. Требования, предъявляемые к карбюратору. Элементарный карбюратор. Течение воздуха по впускному тракту. Скорости и давления на различных участках впускного тракта.
4. Расход воздуха. Коэффициент расхода в диффузоре. Наивыгоднейшая форма диффузора. Истечение топлива из жиклера. Коэффициент расхода жиклера.
5. Характеристики элементарного и идеального карбюраторов. Типы и схемы главных дозирующих систем, их назначение, предъявляемые требования, характеристики и работа.
6. Типы и схемы вспомогательных устройств карбюратора, их назначение, предъявляемые требования, характеристики и работа.
7. Классификация камер сгорания и способы смесеобразования. Процесс смесеобразования в камерах сгорания различных типов и их сравнительная характеристика.
8. Назначение и виды испытаний. Величины, подлежащие измерению. Государственный стандарт на испытание двигателей. Общая схема установок для испытания.

**Задание № 2**

1. Тормозные устройства. Устройство приборов для измерения частоты вращения коленчатого вала, расхода топлива и воздуха, температуры, угла опережения зажигания.
2. Общие сведения. Виды характеристик: холостого хода, скоростная, нагрузочная, регулировочная. Их определение, условия снятия, изображение, анализ.
3. Типы и схемы кривошипно-шатунных механизмов. Путь, скорость и ускорение поршня в двигателе с центральным кривошипно-шатунным механизмом, их зависимость от угла поворота коленчатого вала.
4. Силы и моменты, действующие в механизме одноцилиндрового двигателя. Суммарные силы и моменты. Аналитические и графические выражения сил и моментов.
5. Порядок работы двигателя, его зависимость от схемы коленчатого вала, числа цилиндров двигателя. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность двигателя. Условия уравновешенности.
6. Уравновешивание одноцилиндрового и 4-х цилиндрового рядного двигателей. Общие понятия об уравновешенности шестицилиндровых и восьмицилиндровых рядных и V-образных двигателей.
7. Балансировка коленчатого вала: статическая и динамическая. Понятие о крутильных колебаниях коленчатого вала. Гасители крутильных колебаний.
8. Требования, предъявляемые к конструкции автомобиля. Система показателей и измерителей эксплуатационных свойств.

**Задание № 3**

1. Определение понятий: тяговые свойства, динамичность, топливная экономичность, управляемость, устойчивость, проходимость, плавность хода, надежность, долговечность, ремонтопригодность. Их краткое содержание.
2. Скоростная характеристика двигателя. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо. Сила тяги на ведущих колесах.
3. Нормальные реакции дороги. Коэффициент изменения нормальных реакций. Радиусы колеса. КПД трансмиссии.
4. Тяговая характеристика. Схема сил, действующих на автомобиль в общем случае движения. Сила сопротивления качения, сила сопротивления дороги, сила сопротивления воздуха, сила сопротивления разгону. Уравнение движения автомобиля.
5. Сила тяги по условиям сцепления шин с дорогой. Условия возможности движения автомобиля.
6. Радиальные реакции на колесах неподвижного автомобиля. Продольное распределение нагрузки при движении. Сила сцепления колес с дорогой. Условие буксования колес.
7. Силовой баланс и его график. Мощностной баланс и его график.
8. Динамический фактор, динамическая характеристика и номограмма нагрузок. Использование динамической характеристики для определения основных параметров движения автомобиля.

**Задание № 4**

1. Динамический паспорт. Разгон автомобиля и графики ускорений. Параметры разгона автомобиля. Использование динамического паспорта для определения динамических свойств автомобиля с учетом основных характеристик дорог.
2. Динамическое преодоление подъемов. Движение автомобиля накатом. Влияние конструктивных факторов на тяговую динамичность автомобиля. Тяговые возможности автопоездов.
3. Цель, виды и методы испытаний автомобилей. Аппаратура и стенды для испытания. Техника безопасности и безопасность дорожного движения при испытаниях автомобиля.
4. Определение силы тяги, скорости, ускорения, замедления, коэффициента сопротивления качению, коэффициента сцепления с дорогой.
5. Безопасность движения и тормозной момент. Тормозная сила, схема сил, действующих на автомобиль при торможении и уравнение движения автомобиля при торможении.
6. Измерители тормозной динамичности автомобиля (замедление, время торможения, тормозной путь) и их графическое выражение. Распределение тормозной силы между мостами автомобиля. Способы торможения автомобиля и автопоезда.
7. Определение показателей тормозной динамичности автомобиля; виды дорожных испытаний, аппаратура для испытаний. Нормативы эффективности тормозных систем.
8. Факторы, влияющие на тормозной путь. Показатели интенсивности торможения автомобиля. Нормальные значения тормозного пути и замедления, предусмотренные правилами дорожного движения. Понятие о дорожно-транспортной экспертизе дорожно-транспортного происшествия.

**Задание № 5**

1. Значение топливной экономичности автомобиля для народного хозяйства и охраны окружающей среды. Измерители топливной экономичности. Топливно-экономическая характеристика автомобиля.
2. Топливная экономичность автопоезда. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на расход топлива. Понятие о нормах расхода топлива.
3. Поперечная устойчивость автомобиля и силы, действующие на автомобиль при его движении на повороте, на дороге с поперечным уклоном. Показатели поперечной устойчивости.
4. Занос автомобиля: условия возможности заноса, занос переднего или заднего мостов. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на поперечную устойчивость автомобиля. Методы вождения автомобиля, предотвращающие занос.
5. Продольная устойчивость автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при движение на уклоне. Условия буксования и опрокидывания при движении на уклоне. Методы вождения автомобиля, предотвращающие опрокидывание.
6. Понятие об управляемости автомобиля и измерители управляемости автомобиля. Критические скорости по условиям управляемости. Увод колеса и поварачиваемость автомобиля. Схема движения автомобиля с жесткими и эластичными шинами.
7. Поворот задней оси при крене кузова. Соотношение углов поворота управляемых колес. Колебания управляемых колес: собственные и вынужденные. Основные средства уменьшения колебания управляемых колес. Стабилизация управляемых колес.
8. Понятие о проходимости автомобиля и ее геометрические показатели. Тяговые и опорно-сцепные показатели проходимости. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость. Основные способы увеличения проходимости автомобиля.

**Задание № 6**

1. Влияние колебаний и основные требования в отношении комфортабельности (удобства) современных автомобилей. Понятие о плавности хода автомобиля, измерители и способы повышения плавности хода.
2. Назначение, типы, устройство и работа антиблокировочных систем.
3. Назначение, типы, устройство и работа антипробуксовочных систем.
4. Устройство и работа электрического усилителя рулевого управления.
5. Назначение, типы, конструкция, технические характеристики автомобилей-самосвалов, автомобилей-рефрижераторов, автомобильных поездов.
6. Современные компоновки легковых и грузовых автомобилей. Характеристика современных компоновочных схем и перспективы их развития.
7. Перспективный типаж автомобилей отечественного производства и повышение экономической эффективности их эксплуатации. Основные направления модернизации выпускаемых автомобилей.
8. Основные направления модернизации выпускаемых автомобилей. Общие сведения об электромобилях, основных агрегатах и их компоновке, области их использования, эффективности применения и тенденциях развития.