

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Автомобили»

КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Пособие по выполнению
контрольной работы для студентов
специальности 1-37 01 02 Автомобилестроение

Минск
БНТУ
2020

УДК 629.113(075.8)
ББК 39.33–04я73
С32

Составитель: к.т.н., доцент В.А. Сергеенко

Рецензент: к.т.н., доцент М.П. Ивандиков

Сергеенко В.А.

С32 Конструкция автомобилей: пособие по выполнению контрольной работы для студентов специальности 1-37 01 02 Автомобилестроение/ В.А. Сергеенко. – Минск: БНТУ, 2020. – 21 с.

В пособии приводится учебная программа дисциплины, указания по выполнению контрольной работы, перечень контрольных вопросов, рекомендуемые литературные источники. Пособие предназначено для студентов заочной формы обучения.

УДК 629.113 (075.8)
ББК 39.33–04я73

Регистрационный № БНТУ/АТФ12-21.2020

© Сергеенко В.А., 2020
© Белорусский национальный
технический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ	15
3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	16
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
ПРИЛОЖЕНИЕ	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является усвоение студентами теоретических и практических знаний по конструкции автотранспортных средств.

Задачи дисциплины – изучение принципов действия узлов, механизмов и систем автотранспортных средств, привитие навыков самостоятельной работы, необходимых специалисту в его практической деятельности при разработке конструкций новых моделей автомобилей.

Дисциплина «Конструкция автомобиля» является основой для изучения специальных дисциплин «Проектирование трансмиссий автомобилей», «Проектирование систем управления автомобилями», «Проектирование ходовых систем и кузовов» при подготовке инженеров по специальности 1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям), профессиональная деятельность которых связана с проектной и исследовательской работой по конструированию, производству и испытаниям транспортных средств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: профессиональную терминологию в области автомобильной техники; историю и тенденции развития конструкции автомобилей и отдельных их компонентов; типовые конструкции и принципы работы узлов, механизмов и систем современных транспортных средств;

уметь: оценивать степень соответствия решений, принимаемых в ходе разработки конструкций транспортных средств, современным требованиям и тенденциям развития; определять регулировочные элементы и порядок выполнения эксплуатационных и ремонтных регулировок узлов, механизмов и систем автомобиля.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ

Тема 1. Автомобилестроение в Республике Беларусь. Классификация транспортных средств

Этапы развития автомобилестроения в Республике Беларусь, основные предприятия по производству автотранспортных средств и их комплектующих.

Классификация транспортных средств по видам работ, приспособленности к дорожным условиям. Классификация грузового автотранспорта по грузопместимости, типу кузова. Классификация автобусов по вместимости (габаритной длине), видам работ. Классификация легковых автомобилей по рабочему объему двигателя, типу кузова, пассажиропместимости.

Тема 2. Общее устройство автомобиля. Основные группы узлов, механизмов и систем транспортного средства, их функции

Основные конструктивные группы узлов механизмов и систем автомобиля, их назначение. Источники энергии, используемые на автомобильных транспортных средствах. Шасси автомобиля, его компоненты, их назначение. Компоновки автомобилей, их применение.

Раздел II. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Тема 3. Рабочий процесс двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Общее устройство ДВС

Рабочие процессы в автомобильных двигателях. Основные определения по рабочему процессу двигателя внутреннего сгорания. Классификация автомобильных двигателей по способу преобразования энергии, по виду топлива, организации рабочего процесса. Рабочий цикл 4-тактного двигателя внутреннего сгорания, его особенности для двигателей с внешним и внутренним смесеобразованием. Показатели оценки совершенства конструкции двигателя: энергетические, экономические, экологические.

Общее устройство ДВС. Основные механизмы и системы двигателя, их назначение. Компоновочные схемы поршневых и роторно-поршневых ДВС.

Тема 4. Кривошипно-шатунные и газораспределительные механизмы ДВС

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) двигателя, его основные детали, их назначение. Условия работы и требования к деталям КШМ. Камеры сгорания ДВС, их формы, применение. Конструкции основных деталей кривошипно-шатунного механизма. Материалы основных деталей КШМ.

Газораспределительный механизм двигателей (ГРМ). Схемы газораспределительных механизмов, конструкции основных деталей. Особенности конструкций ГРМ многоклапанных двигателей. Регулирование тепловых зазоров в ГРМ, гидравлические компенсаторы зазоров. Фазы газораспределения. Системы автоматического изменения фаз газораспределения и степени открытия клапанов. Материалы основных деталей ГРМ.

Тема 5. Смазочные системы, системы охлаждения ДВС

Типовая схема смазочной системы двигателя. Конструкции и работа масляных насосов, фильтров очистки масла, масляных радиаторов. Клапаны в смазочных системах, их работа. Подвод смазочного материала к тяжелонагруженным деталям двигателя. Приборы и устройства контроля работы смазочной системы.

Смазочные материалы.

Системы вентиляции картера двигателя, типовые схемы. Устройство и работа систем вентиляции картера.

Типовые схемы жидкостного и воздушного охлаждения двигателей. Конструкция и работа водяного насоса, вентилятора, термостатов, радиаторов, клапанов систем охлаждения. Конструкция аппаратов систем жидкостного охлаждения. Особенности конструкции двигателей с воздушным охлаждением. Аппараты системы, их работа. Приборы контроля и регулирования работы систем охлаждения двигателей.

Жидкости для систем охлаждения двигателей.

Тема 6. Системы питания двигателей с принудительным воспламенением.

Топливо для систем питания двигателей с принудительным воспламенением, их основные свойства и характеристики. Горючая смесь, ее виды и свойства. Режимы работы двигателя и требования к составу горючей смеси.

Типовая схема системы питания бензинового карбюраторного двигателя. Принцип работы и общее устройство карбюратора. Конструкции карбюраторов с параллельной работой смесительных камер, с последовательным включением камер.

Типовые схемы систем питания бензинового двигателя с электронным регулированием впрыска топлива (с центральным узлом впрыска, с системой распределенного впрыска). Компоненты системы электронного регулирования подачи топлива двигателя с принудительным воспламенением, их типовые схемы. Конструкции бензобаков, фильтров очистки топлива и воздуха, бензонасосов. Конструкции регуляторов давления, электромагнитных форсунок, узла центрального впрыска, клапанов и топливной рампы системы распределенного впрыска. Датчики систем управления электронным регулированием впрыска, их функции, типы. Конструкции датчиков-измерителей расхода воздуха. Работа систем электронного регулирования впрыска топлива на разных режимах работы двигателя.

Тема 7. Системы питания дизельных двигателей

Смесеобразование в двигателе с воспламенением от сжатия (дизельном двигателе). Топливо для дизельных двигателей. Классификация систем питания дизельных двигателей: топливные системы непосредственного действия (разделенные, неразделенные), аккумуляторные.

Типовые схемы систем разделенной подачи топлива с многосекционными топливными насосами высокого давления (ТНВД), с индивидуальными ТНВД. Конструкции аппаратов приготовления и подачи воздуха, топлива. Конструкции многоплунжерных и распределительных топливных насосов высокого давления. Регулировки секций многосекционного топливного насоса высокого давления по цикловой подаче, углу опережения подачи топлива. Конструкции форсунок с гидравлическим подъемом иглы распылителя.

Автоматические регуляторы в системах питания дизельного двигателя: муфта опережения впрыска топлива, регуляторы оборотов. Принцип действия, конструкция муфты опережения впрыска. Конструкции регуляторов оборотов, их регулировки.

Структура электронной системы управления впрыском топлива дизельного двигателя. Датчики систем, их типы, применение. Электромагнитные форсунки и насос-форсунки, их устройство, работа.

Тема 8. Системы выпуска и нейтрализации отработавших газов ДВС. Турбонаддув в двигателях

Система выпуска и нейтрализации отработавших газов. Принцип работы, схемы систем выпуска для бензиновых, дизельных двигателей. Конструкции глушителей шума выпуска. Каталитические нейтрализаторы, их конструкции, применение. λ -зонды в системах электронного регулирования подачи топлива с обратной связью. Типы λ -зондов, принцип работы. Системы рециркуляции отработавших газов, общее устройство.

Повышение мощности двигателя за счет применения наддува. Нагнетатели воздуха, их типы, принцип действия. Конструкции турбонагнетателей. Регулирование давления наддува. Промежуточное охлаждение воздуха при наддуве. Применение турбонаддува в дизельных, бензиновых двигателях.

Раздел III. ТРАНСМИССИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Тема 9. Общее устройство, преобразующие свойства трансмиссии

Ступенчатые и бесступенчатые трансмиссии, их общее устройство, применение. Типовые схемы трансмиссий автомобилей. Преобразующие свойства механической и гидромеханической трансмиссий, их компоненты. Механические, гидромеханические и электрические трансмиссии, их общее устройство, применение.

Тема 10. Сцепления автомобилей

Требования к сцеплению. Классификация сцеплений по их конструктивным особенностям. Конструкции одно- и двухдисковых сухих фрикционных сцеплений с периферийными пружинами, с центральной диафрагменной пружиной. Обеспечение плавности включения, чистоты выключения сцепления.

Конструкции механического, гидравлического и комбинированного приводов выключения сцеплений. Пневматические усилители в приводе выключения сцепления, их конструкции, работа.

Гидравлические и электромагнитные сцепления, принцип действия, применение.

Материалы основных деталей сцепления. Материалы фрикционных накладок ведомого диска сцепления.

Тема 11. Коробки передач механических трансмиссий

Ступенчатые коробки передач механических трансмиссий, их типы, принцип действия. Классификация коробок передач механических трансмиссий. Кинематические схемы двух- и трехвальных механических коробок передач, их конструктивное исполнение. Синхронизаторы коробок передач, их виды. Конструкции инерционных синхронизаторов с блокирующими пальцами, блокирующими кольцами, блокирующими сухарями. Приводы переключения передач, их устройство, работа.

Особенности конструкций многоступенчатых коробок передач с передним делителем, с демультипликатором. Кинематические схемы делителя, вального и планетарного демультипликаторов. Материалы основных деталей редукторов трансмиссий.

Тема 12. Автоматические трансмиссии. Гидромеханические передачи. Системы автоматического переключения передач

Бесступенчатые механические передачи (вариаторы). Принцип действия. Конструкция клиноременных, тороидных и цепных вариаторов.

Общее устройство гидромеханической передачи (ГМП) трансмиссии. Принцип работы гидротрансформатора, показатели его безразмерной характеристики. Конструкция комплексного гидротрансформатора. Конструкции вального и планетарного редукторов ГМП.

Тема 13. Карданные передачи

Общее устройство карданной передачи: карданный вал, карданные шарниры, компенсирующее устройство. Типы и конструкции карданных шарниров. Конструкция карданной передачи автомобиля с классической компоновкой. Конструкции карданных шарниров в приводе колес переднего ведущего моста при зависимой подвеске колес. Конструкции карданных шарниров в приводе ведущих управляемых колес при независимой подвеске.

Тема 14. Главные передачи и дифференциалы ведущих мостов, привод колес.

Главные передачи ведущих мостов, типовые схемы и применение. Конструкции одинарной, двойной центральной и двойной разнесенной главной передачи. Особенности конструкции редукторов тележки мостов 3-осного автомобиля.

Регулировки в главных передачах.

Узлы деления мощности в трансмиссиях. Типы дифференциалов, их применение. Конструкции симметричных дифференциалов. Конструкции блокирующих устройств межколесных и межосевых дифференциалов.

Привод колес ведущего моста. Конструкции полуосей при зависимой и независимой подвеске ведущих колес.

Тема 15. Трансмиссии полноприводных автомобилей. Раздаточные коробки, самоблокирующиеся дифференциалы

Особенности трансмиссии полноприводного автомобиля. Типовые схемы, конструкции раздаточных коробок и передних ведущих мостов.

Распределение крутящего момента в раздаточной коробке без межосевого дифференциала. Конструкции межосевых дифференциалов раздаточных коробок. Приводы переключения передач, отключения переднего ведущего моста, блокировки дифференциалов раздаточных коробок.

Самоблокирующиеся дифференциалы, их применение. Оценка блокирующих свойств дифференциала. Конструкции самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения, вязкостных муфт, их работа. Конструкции дифференциалов свободного хода. Системы электронного регулирования распределением крутящего момента в трансмиссиях автомобилей повышенной проходимости, их работа.

Раздел IV. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Тема 16. Управляемые мосты и оси. Рулевые управления автомобилей

Способы поворота колесных машин. Конструкция управляемой оси автомобиля при зависимой и независимой подвесках. Развал и сходжение колес, наклоны шкворней, их влияние на снижение сил сопротивления повороту колес. Материалы основных деталей управляемой оси.

Типовые схемы систем рулевого управления автомобилей. Силовое и кинематическое передаточное число рулевого управления. Особенности рулевого управления автомобилями с несколькими управляемыми мостами.

Тема 17. Рулевые механизмы и рулевые приводы

Конструкция рулевых механизмов грузовых и легковых автомобилей, их применение. Редукторы рулевых механизмов, их конструкции, применение. Конструктивные особенности травмобезопасной рулевой колонки. Регулировки в рулевых механизмах.

Рулевые приводы, их схемы, применение. Рулевые трапеции при зависимой и независимой подвеске. Конструкции рычагов и тяг рулевого привода. Регулировки в рулевом приводе при зависимой и независимой подвесках колес.

Материалы основных деталей рулевого управления.

Тема 18. Усилители рулевого привода автомобилей

Усилители рулевого управления, их виды, применение. Общая схема системы гидравлического усилителя рулевого управления. Конструкции масляных насосов, распределительных устройств, исполнительных цилиндров систем гидравлических усилителей рулевого привода. Кинематическое и силовое слежение в системах гидравлических усилителей.

Раздел V. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Тема 19. Типы тормозных систем автомобилей. Классификация, общее устройство тормозного управления автомобиля.

Тормозное управление, его структура и роль в обеспечении активной безопасности автомобиля.

Тормозные системы, их типы, назначение, структура. Режимы торможения транспортных средств. Классификация тормозных приводов, их применение. Классификация тормозных механизмов, их типовые схемы. Конструкции барабанно-колодочных, дисковых тормозных механизмов при гидравлическом и пневматическом приводе тормозов. Регулировки в тормозных механизмах. Автоматические регуляторы зазоров. Датчики износа фрикционных накладок.

Стояночные тормозные системы автомобилей, их типы, общее устройство механического привода стояночной тормозной системы.

Тема 20. Системы гидравлического привода тормозов

Типовые схемы гидравлического тормозного привода, их виды, применение. Особенности работы 2-контурного тормозного привода с диагональным делением контуров.

Конструкции главных тормозных цилиндров, вакуумных, гидро-вакуумных и пневматических усилителей тормозного привода, регуляторов давления. Тормозные механизмы систем гидропривода тормозов, их конструкции, работа, регулировки.

Тормозные жидкости.

Тема 21. Системы пневматического привода тормозов

Типовая схема 2-контурного пневматического привода тормозов, его структура. Конструкции аппаратов питающей части пневматического привода тормозов: компрессора, регулятора давления, влагомаслоотделителя, защитных клапанов, ресиверов.

Рабочая тормозная система с пневматическим приводом, общее устройство. Тормозные краны, их конструкции, работа, следящее действие. Клапаны ограничения давления, регуляторы тормозных сил, пневмокамеры и пневмоцилиндры колесных тормозов, их типы, конструкции, работа, регулировки.

Система пневматического привода тормозов автопоезда, общее устройство. Типы соединений тормозных систем тягача и прицепа. Конструкция, работа и следящее действие клапанов управления 1- и 2-проводным приводом тормозов прицепа. Конструкции аппаратов тормозной системы прицепа, их работа, следящее действие. Работа комбинированных воздухораспределителей прицепа.

Вспомогательная тормозная система автобуса, грузового автомобиля большой грузоподъемности. Конструкции крана управления, пневмоцилиндров, рейки топливного насоса и заслонки выпускного коллектора. Конструкции и работа электропневматических клапанов прицепа.

Рабочие тормозные системы с комбинированным приводом: пневмогидравлические, электропневматические, их применение, общее устройство, работа.

Тема 22. Стояночные тормозные системы автомобилей

Стояночная тормозная система транспортного средства, ее назначение, показатели оценки эффективности. Конструкции механического тормозного привода стояночного тормоза легковых автомобилей с приводом тормозных механизмов задних колес. Конструкция механического привода и тормозного механизма трансмиссионного тормоза. Регулировки в системе механического привода стояночного тормоза.

Раздел VI. ПОДВЕСКА, МОСТЫ И КОЛЕСА АВТОМОБИЛЕЙ

Тема 23. Подвеска автомобилей

Требования к подвеске автомобиля. Структура подвески, основные функции ее элементов. Зависимые и независимые подвески колес, их типы, применение.

Типы упругих металлических и неметаллических элементов подвески: рессор, пружин, торсионов, пневмобаллонов и пневмоцилиндров, их характеристики. Стабилизаторы поперечной устойчивости в подвесках легковых и грузовых автомобилей, их конструкции.

Общие схемы 1-, 2- и многорычажных независимых подвесок, их применение. Амортизаторы подвесок, их виды, типовые конструкции амортизатора двустороннего и одностороннего действия, газонаполненного амортизатора, амортизатора с электронным регулированием характеристики.

Тема 24. Конструкции подвесок автомобилей.

Конструкции зависимых рессорных подвесок грузового 2- и 3-осного автомобилей. Конструкции рессор, балансиров, толкающих и реактивных штанг, схемы их размещения. Амортизаторы в подвесках грузовых автомобилей.

Конструкция 1-рычажной подвески с телескопической амортизационной стойкой. Конструкции независимых 2-рычажных подвесок. Конструкции многорычажных подвесок легковых автомобилей. Телескопические амортизационные стойки, их устройство и работа.

Конструкции гидравлических, гидропневматических и пневматических подвесок. Конструкции пневмобаллонов, пневмогидравлических цилиндров, их работа.

Особенности подвески автобусов, карьерных самосвалов. Конструкции пневмобаллонов, направляющих устройств подвески автобусов.

Тема 25. Мосты и оси автомобилей.

Классификация мостов автомобилей, их назначение, классификация. Конструкции картера ведущего моста. Особенности картера ведущего управляемого моста. Конструкция балки поддерживающего моста.

Система вывешивания поддерживающей оси, ее назначение, применение, устройство.

Тема 26 Колесный движитель. Конструкции колес и шин.

Колеса транспортных средств, их классификация. Конструкция автомобильного колеса с пневматической шиной. Ступицы колес, их конструкции. Дисковые и бездисковые колеса. Конструкция и маркировка обода колеса. Безопасный обод.

Основные элементы камерной и бескамерной шины. Классификация шин, их маркировка. Конструкция покрышки, камеры, вентиля. Особенности конструкции покрышки бескамерной шины. Рисунок протектора, его виды. Особенности рисунка протектора для карьерных и зимних условий эксплуатации. Конструкции и применение специальных шин (арочных, пневмокотков, шин с регулируемым давлением).

Система регулирования давления воздуха в шинах, ее устройство, работа.

Раздел VII. НЕСУЩАЯ СИСТЕМА И КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ

Тема 27. Типы несущих систем. Конструкции автомобильных рам. Кабины, кузова автомобилей

Назначение и типы несущих систем автотранспортных средств, их применение. Рамные, безрамные и комбинированные конструкции несущих систем. Конструкции рам грузовых автомобилей. Особенности рам самосвалов, автомобилей со специальным кузовом.

Классификация кузовов транспортных средств по назначению, конструктивному исполнению, дополнительному оборудованию. Несущий кузов легкового автомобиля, его элементы. Конструктивные особенности базовой платформы, пространственного каркаса. Планировка салона легкового автомобиля. Системы регулирования положения и параметров сиденья водителя, положения зеркал заднего вида. Электрические приводы управления и регулирования положения сиденья, зеркал, фар, систем вентиляции и кондиционирования.

Кузова автобусов, их типы. Конструктивные особенности городского, пригородного, междугороднего автобусов. Оборудование салона автобуса.

Кабина грузового автомобиля, общее устройство. Конструкции устройств регулирования положения сиденья водителя, крепления

кабины. Дополнительное оборудование кабины для повышения удобства использования, комфортабельности.

2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель контрольной работы – систематизация и закрепление знаний по основам конструкции автомобилей.

Учебным планом предусмотрено выполнение одной контрольной работы.

Содержание работы определяется индивидуальным **заданием на выполнение контрольной работы**, в котором приводятся исходные данные и перечень подлежащих разработке вопросов. Индивидуальные задания выдаются студентам ведущим преподавателем.

Задание не охватывает весь материал, предусмотренный учебной программой. Поэтому, наряду с выполнением контрольной работы, необходимо систематическое изучение дисциплины по учебникам и учебным пособиям для студентов вузов. В качестве дополнительной литературы могут использоваться учебные пособия для учащихся колледжей, каталоги, руководства по эксплуатации и ремонту автомобилей, специальная литература по отдельным механизмам, узлам и системам, материалы технических библиотек, конструкторских бюро и отделов предприятий.

Работа выполняется на компьютере на бумаге формата А4. Эскизы, чертежи и схемы выполняются с соблюдением требований ЕСКД. Схемы должны отражать принципиальную компоновку механизма, узла или системы. На схеме даются обозначения отдельных элементов, а в тексте – их наименование и назначение.

Шрифт: Times New Roman, 13 пт – основного текста, 11 пт – подрисовочных подписей.

Поля: верхнее, левое и нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.

Отступ первой строки каждого абзаца – 0,5 см. Межстрочный интервал – одинарный. Перенос строк – автоматический. Положение нумерации строки – внизу справа.

Примерный объем работы составляет 24 страницы формата А4.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общее устройство автомобиля. Основные системы и устройства автомобиля, их назначение, компоненты.
2. Автомобильные двигатели, их типы, классификация. Показатели работы двигателя.
3. Рабочий процесс ДВС. Основные определения по рабочему процессу (рабочий цикл, рабочий объем цилиндра, литраж двигателя, степень сжатия).
4. Рабочий цикл 4-тактного ДВС. Особенности рабочего цикла бензинового и дизельного двигателей.
5. Общее устройство ДВС. Механизмы и системы ДВС, их назначение, типы механизмов, систем, их применение.
6. Кривошипно-шатунный механизм ДВС. Основные детали КШМ, их назначение.
7. Конструкции деталей шатунно-поршневой группы. Поршни бензиновых и дизельных двигателей, поршневые кольца, поршневые пальцы. Комплектация деталей при селективной сборке
8. Газораспределительные механизмы ДВС. Основные схемы ГРМ, детали ГРМ, их назначение. Регулировка теплового зазора в ГРМ.
9. Распределительные валы двигателей, их привод. Фазы газораспределения.
10. Назначение, общее устройство систем жидкостного и воздушного охлаждения ДВС. Устройство и работа аппаратов системы жидкостного охлаждения.
11. Структура смазочной системы ДВС. Устройство и работа масляных насосов, фильтров системы. Клапаны смазочной системы ДВС.
12. Смесеобразование в бензиновых двигателях. Режимы работы двигателя, требуемые составы смеси на разных режимах.
13. Системы питания бензиновых двигателей, их виды. Общее устройство систем, аппараты подачи воздуха, топлива. Конструкции центрального узла впрыска, карбюратора.

14. Системы питания с электронным регулированием впрыска бензина, их виды. Структура систем центрального и распределенного впрыска бензина. Особенности системы непосредственного впрыска бензина.
15. Конструкции роторного бензонасоса с электроприводом, электромагнитной форсунки системы питания бензинового двигателя.
16. Датчики систем электронного регулирования впрыска бензина, их виды, принципы работы
17. Системы питания дизельных двигателей, их типы. Общее устройство системы с разделенной подачей топлива. Конструкция и работа форсунки с гидравлическим подъемом иглы.
18. Топливные насосы высокого давления дизелей с разделенной подачей топлива, их типы. Работа плунжерной пары ТНВД многосекционного ТНВД.
19. Регуляторы в системах питания дизельных двигателей. Принцип работы, устройство всережимного регулятора оборотов, муфты автоматического регулирования начала впрыска.
20. Системы питания дизельного двигателя с аккумулятором давления Common Rail. Особенности ТНВД, электромагнитной форсунки CR-системы.
21. Системы выпуска и нейтрализации отработавших газов ДВС. Устройство каталитического нейтрализатора, датчика кислорода. Особенности систем выпуска и нейтрализации отработавших газов дизельных двигателей.
22. Трансмиссии автомобилей, их виды, применение, общее устройство механической, гидромеханической трансмиссий. Преобразующие свойства трансмиссии.
23. Сцепления автомобилей, их классификация. Принцип действия сухого фрикционного сцепления, конструкции 1- и 2-дисковых сцеплений.
24. Приводы выключения сцеплений, их устройство, работа, регулировки.

25. Коробки передач автомобилей. Их классификация, общее устройство 3-вальной ступенчатой коробки передач.
26. Устройство и работа многоступенчатой коробки передач с передним делителем. Работа системы управления делителем.
27. Синхронизаторы коробок передач. Устройство и работа инерционного синхронизатора.
28. Карданные передачи в трансмиссиях. Общее устройство карданной передачи. Типы карданных шарниров, их конструкции, применение.
29. Главные передачи ведущих мостов, их виды, применение. Регулировки в главных передачах.
30. Шарниры равных угловых скоростей в трансмиссиях, их типы, применение.
31. Дифференциалы в трансмиссиях. Симметричные межколесные и межосевые дифференциалы. Общее устройство, работа симметричного дифференциала. Распределение крутящего момента и оборотов при неблокированном и блокированном дифференциале.
32. Гидромеханические передачи трансмиссий. Общее устройство, применение.
33. Гидротрансформатор. Конструкция гидротрансформатора, показатели работы.
34. Конструкция ГМП автобуса, ее работа.
35. Управляемые мосты и оси автомобилей. Общее устройство. Углы установки колес, наклона шкворней, их назначение.
36. Рулевое управление автомобиля. Общее устройство. Конструкции рулевых механизмов, их регулировки.
37. Конструкции рулевого привода для грузовых, легковых автомобилей. Регулировки в рулевом приводе.
38. Усилители рулевого привода, их виды. Принцип действия, общее устройство системы гидравлического усилителя рулевого привода.
39. Конструкция интегрального усилителя рулевого привода. Ра-

- бота распределительного устройства усилителя с осевым перемещением золотника.
40. Особенности конструкции полуинтегрального усилителя рулевого привода МАЗ. Работа распределительного устройства усилителя.
 41. Тормозное управление автомобилей. Типы тормозных систем, их назначение, общее устройство.
 42. Колесные тормозные механизмы. Конструкции барабанных, дисковых тормозов, их работа, регулировки.
 43. Стояночные тормозные системы с механическим приводом. Их применение, устройство, работа.
 44. Общее устройство гидравлического тормозного привода. Типовые схемы разделения тормозных контуров. Устройство и работа главного тормозного цилиндра типа «тандем».
 45. Вакуумные и гидровакуумные усилители тормозного привода. Их устройство, работа.
 46. Пневматический привод тормозов. Структура системы, основные аппараты питающей части системы пневмопривода тормозов.
 47. Общее устройство рабочей тормозной системы пневматического привода тормозов. Конструкция и работа 2-секционного главного тормозного крана.
 48. Аппараты рабочей тормозной системы пневмопривода тормозов. Конструкция и работа регулятора тормозных сил.
 49. Стояночная тормозная система с пружинными энергоаккумуляторами. Аппараты системы, их устройство, работа.
 50. Система пневмопривода тормозов автопоезда. Устройство и работа клапана 2-проводного привода тормозов прицепа.
 51. Рабочая тормозная система прицепа. Устройство и работа воздушораспределителя прицепа.
 52. Подвески автомобилей, их назначение, общее устройство. Конструкции рессорных подвесок грузовых автомобилей.
 53. Устройство и работа гидравлического амортизатора подвески.
 54. Конструкция пневматических подвесок автобусов.
 55. Независимые подвески колес легковых автомобилей, их схе-

мы. Устройство 1- и 2-рычажной подвесок управляемых колес. Регулировка положения колес, наклона поворотной стойки.

56. Несущие системы автомобилей. Конструкции рам, несущих кузовов.
57. Общее устройство колеса автомобиля. Конструкции ободьев.
58. Шины автомобилей, их устройство. Классификация и маркировка шин.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, А.М. Основы конструкции современного автомобиля / А.М. Иванов [и др.]. – М.: ООО «Издательство «За рулём», 2012. – 336 с.

2. Вахламов, В.К. Автомобили. Основы конструкции. / В.К. Вахламов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 528 с.

3. Савич, Е.Л. Легковые автомобили / Е.Л. Савич. – М.: Новое знание, 2009. – 651 с.

4. Савич, Е.Л. Системы безопасности автомобилей / Е.Л. Савич, В.В. Капустин. – Минск: Новое знание, 2016. – 444 с.

Приложение.

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Автомобили»

Группа 301071-16

КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

Контрольная работа по специальности

1-37 01 02 Автомобилестроение

Выполнил: _____

Консультант: _____

Минск, 2020

Учебное издание

СЕРГЕЕНКО Вячеслав Андреевич

КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Пособие по выполнению контрольной работы
для студентов специальности 1-37 01 02 Автомобилестроение