

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний
по программе подготовки кадров высшей квалификации

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) программы 05.05.03 Колесные и гусеничные машины



Составлена:
Рыков С.П., профессор, д.т.н., доцент

Братск, 2019г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и транспорта от «03» сентября 2019 г., протокол № 1.

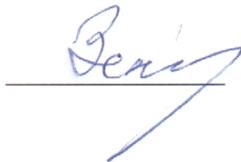
И.о. зав. кафедрой МиТ



Слепенко Е.А.

Принята на заседании ученого совета механического факультета от «12» сентября 2019 г., протокол № 1.

Декан МФ



Зеньков С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРОГРАММА.....	4
2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....	12
3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14

ПРОГРАММА

1. АВТОМОБИЛИ. ТЕОРИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ

1.1. Оценочные показатели и характеристики эксплуатационных свойств автомобиля

Задачи изучения дисциплины. Развитие науки об эксплуатационных свойствах. Эксплуатационные свойства автомобиля, оценочные показатели и характеристики. Нормативная документация, регламентирующая оценочные показатели и характеристики, методы их определения. Основы использования системного подхода для изучения системы «автомобиль-дорога-водитель».

1.2. Условия эксплуатации автомобилей

Транспортные условия. Дорожные условия. Природно-климатические условия. Влияние условий эксплуатации на эксплуатационные свойства.

1.3. Кинематика и динамика автомобильных колес

Силы, действующие на эластичное колесо при его качении по деформируемой и недеформируемой опорным поверхностям. Сопротивление качению колеса. Коэффициент сопротивления качению и его зависимость от конструктивных и эксплуатационных факторов. Коэффициент сцепления колеса с дорогой.

Зависимость коэффициента сцепления от конструктивных и эксплуатационных факторов.

1.4. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Мощность и крутящий момент, подводимые к ведущим колесам при установившемся и неустановившемся движении

Внешняя скоростная характеристика двигателя.

Сила, мощность и коэффициент сопротивления качению. Сила и мощность сопротивления подъему. Сила и мощность дорожного сопротивления. Суммарный коэффициент дорожного сопротивления.

Аэродинамика автомобиля. Сила и мощность сопротивления воздуха. Коэффициент сопротивления воздуха, коэффициент обтекаемости. Особенности аэродинамики автопоездов. Методы улучшения аэродинамики автомобиля.

Сила и мощность сопротивления разгону. Коэффициент учета вращающихся масс.

Сила тяги на крюке.

Уравнение движения автомобиля и автопоезда. Предельные условия движения автомобиля. Ограничения движения автомобиля по тяге и сцеплению. Определение динамических реакций, действующих на колеса каждой из осей 2-х осного и 3-х осного автомобилей.

1.5. Тягово-скоростные свойства автомобиля

Оценочные показатели и характеристики тягово-скоростных свойств. Уравнения силового и мощностного балансов автомобиля. Графические методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Динамический фактор и динамическая характеристика.

Приемистость автомобиля. Ускорение, время и путь разгона. Динамическое преодоление дороги с повышенным сопротивлением.

Алгоритм расчетного определения тягово-скоростных свойств автомобиля. Экспериментальный метод определения тягово-скоростных свойств. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства.

1.6. Топливная экономичность автомобиля

Определение понятия «топливная экономичность» и ее оценочные показатели. Связь топливной экономичности с экономикой автотранспорта. Выходные характеристики двигателя и автомобиля, влияющие на топливную экономичность. Расчетные методы определения показателей топливной экономичности. Уравнение расхода топлива. Расчетные методы построения топливно-экономической характеристики. Алгоритм расчета топливной экономичности.

Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов автомобиля на топливную экономичность.

Топливная экономичность газобаллонных автомобилей.

Понятие об оптимальном по расходу топлива законе изменения передаточных чисел трансмиссии.

Топливная экономичность при неустановившемся движении. Расчет среднего расхода топлива на дорогах с реальным продольным профилем.

Взаимосвязь топливной экономичности автотранспорта с охраной окружающей среды.

Методы экспериментальной оценки топливной экономичности.

1.7. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобиля с гидродинамической трансмиссией

Роль автоматизации управления механизмами трансмиссии в облегчении труда водителей, улучшении эксплуатационных свойств и повышении безопасности труда.

Совместная работа гидродинамической передачи (ГДП) с двигателем внутреннего сгорания. Методика построения тяговой и динамической характеристик автомобиля, снабженного ГДП. Показатели приемистости автомобиля с ГДП. Коэффициент учета вращающихся масс. Методика построения топливно-экономической характеристики автомобиля с ГДП.

Способы улучшения тягово-скоростных и топливно-экономических свойств автомобиля с ГДП.

1.8. Тяговый расчет автомобиля

Задачи тягового расчета. Задаваемые параметры. Методика выбора вспомогательных параметров. Выбор внешней скоростной характеристики двигателя. Определение передаточных чисел механической трансмиссии. Особенности расчета параметров гидромеханической передачи. Методики выбора характеристик двигателя и передаточных чисел трансмиссии, обеспечивающих минимальные затраты и оптимальную себестоимость перевозок.

1.9. Управляемость автомобиля

Определение понятия «управляемость», оценочные показатели. Колесо как направляющий элемент, увод и скольжение автомобильного колеса. Коэффициент сопротивления уводу.

Кинематика криволинейного движения автомобиля. Сила инерции, действующая на автомобиль, движущийся с переменной скоростью по траектории с переменной кривизной.

Поворачиваемость автомобиля. Конструктивные и эксплуатационные критерии поворачиваемости. Определение радиуса поворота и угловой скорости поворота автомобиля при действии на него постоянной боковой силы.

Колебания управляемых колес, вызываемые их неуравновешенностью. Виды неуравновешенности управляемых колес. Колебания управляемых колес, вызываемые несогласованностью кинематики подвески и рулевого управления. Силы взаимодействия колес с микропрофилем дороги и вызываемые ими колебания управляемых колес.

Стабилизация управляемых колес. Упругий стабилизирующий момент шины. Весовой и скоростной стабилизирующий моменты. Плечо обкатки и его роль в управляемости автомобиля.

Автоколебания управляемых колес.

Экспериментальные методы оценки управляемости.

Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость автомобиля.

1.10. Устойчивость автомобиля

Определение понятия «устойчивость», оценочные показатели. Виды потери устойчивости. Критическая скорость движения по боковому скольжению с учетом и без учета влияния продольных реакций.

Влияние соотношения между критическими скоростями скольжения передней и задней осей на развитие потери устойчивости автомобиля.

Поперечное опрокидывание автомобиля. Критическая скорость по опрокидыванию на горизонтальной дороге и вираже. Крен поддрессоренной массы и его влияние на критическую скорость.

Курсовая устойчивость.

Аэродинамическая устойчивость. Критерии аэродинамической устойчивости. Влияние на аэродинамическую устойчивость положения метацентра.

Критические углы косогора по боковому скольжению и опрокидыванию. Коэффициент поперечной устойчивости.

Устойчивость автомобиля при торможении.

Экспериментальные методы оценки устойчивости.

Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость автомобиля.

1.11. Проходимость автомобиля

Определение понятия «проходимость». Влияние проходимости на безопасность движения. Характеристики опорных поверхностей дорог и бездорожья.

Классификация автомобилей по проходимости. Показатели профильной и опорной проходимости. Уравнение движения многоприводного автомобиля. Распределение потока мощности между ведущими осями. Циркуляция мощности. Принципы экспериментального определения показателей проходимости.

Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость.

1.12. Маневренность автомобиля

Определение понятия «маневренность», оценочные показатели. Маневренность автомобилей и автопоездов. Экспериментальные методы оценки маневренности автомобиля.

1.13. Плавность хода автомобиля

Определение понятия «плавность хода», оценочные показатели. Влияние плавности хода на производительность и безопасность движения автомобиля. Основные понятия о влиянии вибраций на человека, нормативно-технические материалы по предельно-допустимым уровням вибрации.

Автомобиль как колебательная система. Приведенная жесткость упругих элементов подвески. Свободные колебания поддрессоренной массы без учета

затухания и влияния неподрессоренных масс. Условия независимости колебаний передней и задней поддрессоренных масс. Коэффициент связи. Парциальные частоты.

Свободные колебания поддрессоренных и неподрессоренных масс с учетом затухания. Приближенные формулы для определения собственных частот колебаний. Относительный коэффициент затухания.

Вынужденные колебания. Возмущающие силы, вызывающие колебания. Микропрофиль дороги. Вынужденные колебания при движении автомобиля по дороге с регулярным и случайным микропрофилем.

Амплитудно-частотная характеристика. Низкочастотный и высокочастотный резонанс. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на плавность хода. Принципы экспериментального определения показателей плавности хода.

Виброакустические свойства автомобилей и их влияние на пассажиров и водителей. Нормирование виброакустических свойств.

1.14. Тормозные свойства автомобиля

Социальное значение совершенствования безопасности движения автомобилей. Определение понятия «тормозные свойства». Оценочные показатели тормозных свойств. Нормирование тормозных свойств.

Силы, действующие на автомобиль при торможении. Уравнение движения автомобиля при торможении.

Торможение с полным использованием сил сцепления. Диаграмма торможения. Определение замедления, тормозного и остановочного путей.

Определение показателей тормозных свойств при торможении запасной системой.

Требования к распределению тормозных сил с учетом обеспечения управляемости и устойчивости.

Торможение с неполным использованием сил сцепления. Расчетные методы определения замедления при служебном торможении. Графические методы определения показателей служебного торможения.

Оптимизация распределения тормозных сил между осями двухосного автомобиля.

Аквапланирование.

Принципы экспериментального определения тормозных свойств.

Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тормозные свойства.

1.15. Экспериментальные методы определения эксплуатационных свойств автомобиля

Виды испытаний автомобиля, классификация испытаний. Цели различных видов испытаний. Дорожные и лабораторные испытания. Лабораторные методы оценки эксплуатационных свойств.

Стенды для статических и динамических испытаний автомобильных шин при одинарном и комплексном нагружении колес.

Оборудование для исследования колебаний автомобиля в различных режимах движения.

Применяемые датчики и измерительные системы.

2. АВТОМОБИЛИ. РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА

2.1. Автомобильная промышленность и автомобильный транспорт

Краткий анализ состояния и развития автомобильной промышленности и автомобильного транспорта в России и за рубежом. Типаж автомобилей и особенности его структуры. Основные тенденции развития мирового автомобилестроения. Общие и специальные требования к конструкции автомобилей.

Ограничение величин полной массы, нагрузки на ось, габаритных размеров и других параметров автомобиля. Анализ компоновочных схем легковых и грузовых автомобилей и автобусов. Тенденции развития компоновочных схем.

2.2. Нагрузочные и расчетные режимы. Методы расчета

Виды нагрузок, действующих на детали автомобиля. Зависимость нагрузочных режимов от условий эксплуатации и особенностей конструкции автомобиля. Классификация условий эксплуатации автомобиля и основных его агрегатов. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля. Крутильные колебания в трансмиссии автомобиля. Определение максимальных моментов в трансмиссии автомобиля.

Нагруженность ходовой части автомобиля от воздействия неровностей дороги. Расчет вынужденных колебаний подрессоренной массы при случайном воздействии.

Установление нагрузочного режима при расчете трансмиссии на статическую прочность.

Методика расчета на сопротивление усталости.

2.3. Сцепления

Требования к конструкции. Классификация и применяемость сцеплений. Рабочий процесс фрикционного неавтоматического сцепления. Анализ рабочего процесса и влияние на него параметров автомобиля, дорожных условий, закономерности включения. Методика расчета буксования, нагруженности фрикционных накладок, температурного режима.

Анализ конструкций фрикционных сцеплений.

Динамические нагрузки в трансмиссии и способы их снижения. Гасители (демпферы) крутильных колебаний.

Методика определения конструктивных параметров и размеров сцепления.

Анализ схем и конструкций приводов управления сцеплением. Передаточное число и КПД привода. Характеристика упругости привода. Рекомендации и нормативы по величине хода и усилия на педали.

Анализ конструкций и характеристика пружинного и пневматического усилителей привода. Рабочий процесс пневматического усилителя.

Автоматизация управления сцеплением. Анализ принципиальной схемы автоматического привода. Материалы деталей фрикционного сцепления.

2.4. Коробки передач

Требования к конструкции. Классификация и применяемость. Анализ схем и конструкций ступенчатых коробок передач. Анализ конструкций дополнительных коробок передач: делителей и раздаточных коробок.

Способы обеспечения бесшумности работы, легкости переключения передач, высокого КПД. Анализ конструкций синхронизаторов.

Рабочий процесс инерционного синхронизатора. Анализ процесса буксования синхронизатора.

Бесступенчатые передачи. Фрикционные передачи. Гидрообъемные трансмиссии. Гидромеханические передачи: анализ схем, рабочего процесса и конструкций. Электромеханические трансмиссии.

Методика определения сил, действующих на зубчатые колеса, валы, подшипники ступенчатых коробок передач. Особенности методики расчета динамической грузоподъемности подшипников коробок передач с учетом требуемого ресурса, вида, условий работы автомобиля.

Ресурс работы коробок передач и раздаточных коробок. Материалы основных деталей.

2.5. Карданные передачи

Требования, классификация, схемы карданных передач. Кинематика карданного шарнира неравных угловых скоростей. Анализ неравномерности передачи вращения карданным шарниром. Влияние величины угла между валами на КПД и долговечность карданных шарниров.

Кинематика карданной передачи с двумя и тремя карданными шарнирами неравных угловых скоростей. Анализ конструкций карданных передач.

Поперечные колебания карданных валов, их влияние на надежность и долговечность трансмиссии. Критическая частота вращения карданного вала. Коэффициент запаса по критической частоте вращения. Конструктивные мероприятия по увеличению критической частоты вращения.

Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Анализ конструкций карданных шарниров и карданных передач привода ведущих и управляемых колес.

Методика определения нагрузок, действующих на детали карданной передачи. Материалы деталей карданных передач.

2.6. Главные передачи

Требования к главной передаче. Классификация, основные типы, применяемость. Анализ схем, конструкций и компонок главных передач различных типов.

Методика определения нагрузок на зубчатые колеса и подшипники цилиндрических, конических и гипоидных передач. Определение нагрузок на детали колесного редуктора.

Способы повышения жесткости установки валов главной передачи. Преднатяг и особенности конструкции подшипников. Методы оценки долговечности главных передач. Особенности расчета динамической грузоподъемности подшипников главной передачи. Материал деталей главных передач.

2.7. Дифференциалы

Требования к дифференциалам. Классификация и применяемость. Кинематика асимметричного и симметричного дифференциалов. Уравнение распределения моментов дифференциалов. Влияние трения в дифференциале на распределение моментов и КПД трансмиссии. Коэффициент асимметрии и коэффициент блокировки дифференциала.

Анализ схем и конструкций межколесных и межосевых дифференциалов.

Влияние межколесных и межосевых дифференциалов на основные эксплуатационные свойства автомобилей.

Методика определения нагрузок на детали дифференциала. Материалы деталей дифференциалов.

2.8. Рулевое управление

Требования к рулевому управлению. Анализ схем компонок рулевого управления с управляемыми колесами. Параметры оценки рулевого управления, передаточные числа, КПД, обратимость, жесткость.

Кинематика поворота управляемых колес автомобиля: схема рулевой трапеции, основы расчета геометрических параметров трапеции.

Определение усилия на рулевом колесе, необходимого для поворота колес. Нормативы и рекомендации по рулевому управлению.

Рулевой механизм: требования, классификация, применяемость. Выбор оптимального значения передаточного числа. Анализ конструкций рулевых

механизмов. Требования по травмобезопасности рулевого механизма. Основные схемы травмобезопасных механизмов.

Методика определения нагрузок на детали рулевых механизмов. Усилители рулевого управления: требования к усилителям, классификация, применяемость. Параметры оценки усилителей. Схемы компоновки и включения усилителей в рулевое управление: их анализ и оценка. Рабочий процесс и характеристики гидравлического усилителя с распределительным устройством различной конструкции.

Методика расчета нагрузок, действующих на детали рулевого управления.

Материалы основных деталей рулевых механизмов, рулевого привода, усилителей рулевого управления.

2.9. Тормозное управление

Общие требования к тормозному управлению и конструкции тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной. Требования к тормозным системам автопоездов.

Требования к тормозным механизмам. Классификация тормозных механизмов.

Основные системы барабанных и дисковых тормозных механизмов. Общий вид уравнений тормозного момента барабанного и дискового тормозных механизмов. Общий вид уравнений тормозного момента, создаваемого механизмами различных конструктивных схем.

Статическая характеристика: зависимость тормозного момента от коэффициента трения. Сравнительная оценка тормозных механизмов по эффективности, стабильности, уравновешенности. Температурный режим тормозных механизмов, его влияние на тормозные свойства автомобилей и автопоездов.

Анализ конструкций барабанных и дисковых тормозных механизмов. Материалы деталей тормозных механизмов.

Требования к тормозным приводам. Классификация тормозных приводов и их применяемость.

Оценка схем и анализ свойств двухконтурных гидравлических тормозных приводов.

Схемы включения вакуумного и пневматического усилителей.

Рабочий процесс вакуумных усилителей с диафрагменным и упруго-реактивным следящими устройствами.

Анализ конструкций аппаратов гидравлического и пневматического тормозных приводов. Схема и рабочий процесс многоконтурного пневматического привода. Сравнительная оценка одноприводного и двухприводного пневматических приводов автопоездов.

Распределение и регулирование тормозных сил. Классификация и рабочий процесс регуляторов тормозных сил.

Схема и оценка электропневматического привода.

Антиблокировочные системы (АБС): принципы регулирования тормозных сил, основные элементы системы и принципиальные схемы.

2.10. Подвески

Требования к конструкции. Классификация и применяемость. Характеристика упругости подвески и ее параметры. Анализ схем и конструкций направляющих устройств подвесок: независимых, зависимых, балансирующих.

Влияние схемы направляющего устройства подвески на стабилизацию и автоколебания управляемых колес, устойчивость движения, проходимость.

Анализ конструкций и характеристики упругости металлических, неметаллических и комбинированных упругих элементов. Методика построения характеристики упругости подвески.

Требования к амортизаторам. Классификация амортизаторов и применяемость. Рабочий процесс, характеристика и рабочая диаграмма телескопического амортизатора. Анализ конструкций амортизаторов

Анализ конструкций и характеристики упругости стабилизаторов поперечного крена.

Методика определения нагрузок на направляющие и упругие элементы подвесок. Материалы основных деталей подвесок.

2.11. Мосты

Классификация мостов. Требования к ведущим, управляемым, комбинированным и поддерживающим мостам. Анализ конструкций мостов.

Методика определения сил и моментов, действующих на балки мостов, поворотные цапфы, шкворни. Материалы деталей мостов.

2.12. Колеса и шины

Требования к колесам с пневматическими шинами.

Классификация и анализ конструкций колес. Анализ конструкций ступиц колес; установка и крепление колес. Регламентация способов крепления и присоединительных размеров. Материалы для изготовления ободьев, дисков и ступиц колес.

Методика подбора колес и шин для автомобилей.

2.13. Несущие системы автомобилей

Требования к рамам. Конструктивные схемы и классификация рам: виды применяемых профилей для лонжеронов и поперечин, способы соединения деталей. Конструктивные мероприятия по повышению прочности, крутильной жесткости, снижению массы.

Расчетные режимы и основы расчета рам.

Особенности конструкции несущих узлов автомобилей и автобусов. Методы оценки несущих кузовов на прочность и жесткость. Материалы, применяемые для рам и несущих систем кузовов.

Требования к кузовам легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей. Особенности конструкции кузовов и кабин автомобилей разного назначения.

2.14. Испытания автомобилей

Стендовые испытания: виды и характерные режимы. Дорожные испытания. Виды испытаний. Виды дорог и их микропрофиля. Длительность дорожных испытаний. Форсированные полигонные испытания. Способы регистрации нагрузок при стендовых и дорожных испытаниях; измерительная аппаратура. Обработка результатов испытаний.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Состояние и тенденции развития мирового автомобиле- и тракторостроения.
2. Роль отечественных ученых, научно-исследовательских и других организаций в создании и развитии науки об автомобиле и тракторе.
3. Классификация автомобилей и тракторов.
4. Основные технические требования к автомобилям и тракторам.
5. Эксплуатационные свойства автомобиля и трактора, определение и оценочные параметры.
6. Скоростные характеристики автомобильных и тракторных двигателей.
7. Силы, действующие на автомобиль и трактор. Уравнение движения.
8. Мощность и крутящий момент, подводимые к ведущим колесам.
9. Силы, действующие на эластичное колесо при его равномерном и неравномерном качении по деформируемой и недеформируемой опорным поверхностям.
10. Уравнение силового и мощностного балансов автомобиля. Графические методы решения уравнений силового и мощностного балансов.
11. Динамический фактор. Динамическая характеристика.
12. Предельные условия движения автомобиля. Коэффициент сцепления с дорогой.
13. Ускорение, время и путь разгона.
14. Уравнение движения автомобиля при торможении. Диаграмма торможения.
15. Топливная экономичность. Расчетные и экспериментальные методы определения показателей топливной экономичности.
16. Тяговый расчет автомобиля.
17. Увод эластичного колеса. Поворачиваемость автомобиля.
18. Соотношения углов поворота управляемых колес.
19. Устойчивость автомобиля.
20. Плавность хода. Автомобиль как колебательные системы.
21. Жесткость упругих элементов подвески.
22. Свободные колебания подрессоренных и неподрессоренных масс без учета затухания.
23. Условия независимости колебаний передней и задней подрессоренных масс. Коэффициенты связи.
24. Собственные частоты колебаний. Относительный коэффициент затухания.
25. Вынужденные колебания. Возмущающие силы, вызывающие колебания.
26. Амплитудно-частотная характеристика. Низкочастотный и высокочастотный резонансы.
27. Трансмиссия: требования к трансмиссиям, классификация и схемы компоновки трансмиссии.
28. Сцепление: назначение, классификация, требования к конструкции.
29. Оценка конструкций сцеплений. Расчет сцеплений.
30. Коробки передач: назначение, классификация, требования к конструкции.
31. Оценка коробок передач различных типов. Расчет коробок передач.
32. Кинематика карданного шарнира равных и неравных угловых скоростей. Расчет деталей карданной передачи.
33. Главная передача: назначение, классификация, требования к конструкции. Оценка конструкций главных передач.
34. Способы повышения жесткости установки валов главной передачи. Преднатяг подшипников.
35. Дифференциал: назначение, классификация, требования к конструкции. Кинематика и динамика дифференциала.
36. Определение нагрузок на детали и расчет элементов дифференциала.

37. Привод ведущих и управляемых колес: требования, схемы и анализ конструкций при зависимой и независимой подвесках колес.
38. Силы, действующие на полуоси. Расчет полуосей.
39. Рулевое управление: назначение, классификация, требования к конструкции.
40. Рулевой привод: кинематика, основы расчета геометрических параметров трапеции.
41. Определение нагрузок на детали рулевого привода. Расчет элементов рулевого привода.
42. Рулевые механизмы: назначение, классификация, требования к конструкции.
43. Тормозное управление: назначение, классификация, требования к элементам системы.
44. Тормозные механизмы: назначение, классификация, оценка конструктивных схем.
45. Методика расчета тормозного момента, создаваемого механизмами различных конструктивных схем.
46. Тормозные приводы: классификация и применяемость. Элементы расчета тормозных приводов.
47. Антиблокировочные системы.
48. Подвеска: назначение, классификация, применяемость.
49. Определение нагрузок на направляющие и упругие устройства подвесок. Расчет элементов подвесок.
50. Требования к амортизаторам, классификация. Рабочий процесс, характеристика телескопического амортизатора.
51. Мосты: классификация, требования к ведущим, управляемым, комбинированным и поддерживающим мостам. Анализ конструкций мостов.
52. Колеса и шины: назначение, требования, классификация. Рабочий процесс пневматической шины.
53. Определение нагрузок в элементах рам и кузовов.
54. Дорожные и лабораторные испытания. Лабораторные методы оценки эксплуатационных свойств.
55. Стендовое оборудование, используемое для оценки эксплуатационных свойств. Применяемая аппаратура.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безверхий С.В., Яценко Н.Н. Основы технологии испытаний и сертификация автомобилей. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 1996.– 600 с.
2. Вахламов В.А. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для вузов /В.А.Вахламов.- М.: Академия, 2005. – 240 с.
3. Вахламов В.А. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для вузов /В.А.Вахламов.- М.: Академия, 2006. – 480 с.
4. Вонг Д.Ж. Теория наземных транспортных средств.– М.: Машиностроение, 1982.– 284 с.
5. Енаев А.А. Основы теории колебаний автомобиля при торможении и ее приложения. - М.: Машиностроение, 2002.– 340 с.
6. Иванов В.В., Иларионов В.А., Морин М.М. и др. Основы теории автомобиля и трактора: Учебное пособие для механических специальностей вузов. -- М.:Высшая школа, 1970. – 224 с.
7. Испытания автомобилей/ В.Б. Цимбалин, В.Н. Кравец, С.М. Кудрявцев и др. – М.: Машиностроение, 1978. – 199 с.
8. Колебания автомобиля: Испытания и исследования./ Под ред. Я.М. Певзнера - М.: Машиностроение, 1979. – 208 с.
9. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств: Учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство». - М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.
10. Работа автомобильной шины./ Под ред. В.И. Кнороза. – М.: Транспорт, 1976. – 238 с.
11. Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета: Учебник для студентов вузов.- М.: Машиностроение, 1989.- 304 с.
12. Рыков С.П. Моделирование и оценка поглощающей и сглаживающей способности пневматической шины в расчетах подвески, плавности хода и поддресоривания автомобиля.- Братск: БрГТУ, 2004.- 124 с.
13. Рыков С.П. Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин.- Братск: БрГТУ, 2004.- 327 с.
14. Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля. – М., Машиностроение, 1972.-372 с.
15. Токарев А.А. Топливная экономичность и тягово-скоростные качества автомобиля. –М.: Машиностроение, 1982.-224 с.
16. Яценко Н.Н. Колебания, прочность и формирование испытания грузовых автомобилей.- М.: Машиностроение, 1972.-345 с.