

Аннотация дисциплины Б.1.2.5 Дисциплина. Проектирование и расчет транспортных средств

Дисциплина "Проектирование и расчет транспортных средств" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Автомобильный сервис" направления подготовки "23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов".

Дисциплина изучается в 5, 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216/6 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, курсовая работа, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 Способность управлять пунктом технического осмотра
2. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. 1.Введение. Общие принципы конструирования и расчета автомобилей. Системный подход к конструированию и расчёту автомобиля. Предмет и задачи изучаемой дисциплины. История и закономерности развития конструкций автотранспортных средств. Основные этапы развития мирового и отечественного автомобилестроения.
2. 2. Нагрузочные и расчетные режимы. Нагрузочные и расчетные режимы. Общие понятия. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность. Построение физических моделей для расчета динамических нагрузок в трансмиссии. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неровностями дороги. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии. Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность. Определение долговечности деталей и узлов, работающих в условиях переменной нагруженности. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
3. 3. Конструирование и расчет сцеплений. Конструирование и расчет сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям. Классификация сцеплений. Определение основных параметров фрикционных сцеплений, расчет нажимных пружин, ведущих и ведомых дисков. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений. Приводы сцепления. Требования, предъявляемые к приводам сцепления. Классификация приводов сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления. Усилители (пружинный, пневматический) в приводе сцепления. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта. Тенденции развития конструкций сцеплений.
4. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Классификация коробок передач. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов. Кинематический и силовой расчет коробки передач. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля шестерен, узлов наклона и числа зубьев зубчатых

колес. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении. Жесткость деталей коробки передач и ее влияние на работу зубчатого зацепления. Подбор подшипников коробки передач. Расчет геометрических параметров синхронизатора. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора. Особенности конструирования коробок передач с делителями. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач. Основы конструирования планетарных коробок передач. Элементы конструкции планетарных коробок передач. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и определение основных размеров деталей раздаточных коробок. Устройства, исключаящие циркуляцию мощности. Особенности конструирования раздаточной коробки. Тенденция развития коробок передач и раздаточных коробок.

5. 5. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач. Гидродинамические передачи. Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора и пути повышения его КПД. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения. Способы регулирования гидрообъемных передач. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Расчет электрических передач. Электромотор - колесо. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения электрических, фрикционных и импульсных передач.
6. 6. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес. Требования, предъявляемые к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач. Расчет шестерен главной передачи. Расчет валов и подшипников главной передачи. Смазка главной передачи. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала. Классификация дифференциалов. Расчет шестеренчатого дифференциала. Расчет кулачкового дифференциала. Вязкостные муфты. Требования, предъявляемые к приводу ведущих колес. Типы полуосей и методика их расчета. Подбор подшипников ведущих колес. Тенденции развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес
7. 7. Конструирование и расчет карданных передач. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров. Критическая частота вращения карданной передачи. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами. Расчет карданных валов. Балансировка карданных валов. Упругие муфты. Промежуточные опоры карданных валов. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.
8. 1. Конструирование и расчет мостов. Виды мостов. Требования, предъявляемые к мостам. Силы, действующие на мост и расчетные схемы его нагружения. Разновидности балок. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф. Расчет ведущего моста. Расчет управляемого моста. Расчет комбинированного моста. Тенденции развития конструкций мостов.
9. 2. Конструирование и расчет подвески. Требования, предъявляемые к подвескам. Основные элементы подвески. Упругие элементы подвески. Характеристика упругости подвески. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески. Расчет листовых рессор, пружин, торсионов, пневматических и гидропневматических упругих элементов. Классификация подвесок по типу направляющего устройства (рычагов, штанг,

шарниров). Амортизаторы и их характеристики. Амплитудно-частотные характеристики подвески. Определение основных характеристик гидравлических амортизаторов. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Регуляторы положения кузова. Тенденции развития подвесок.

10. 3. Движитель. Основы конструирования колес. Движитель. Типы движителей. Колесный движитель. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Основы конструирования колес. Классификация и маркировка шин. Критическая скорость. Влияние шины на колебания поддрессоренных и неподдрессоренных масс. Типы и маркировка ободьев. Балансировка колес. Тенденция развития движителей.
11. 1. Конструирование и расчет тормозного управления. Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация тормозных механизмов. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения. Расчет барабанного тормоза. Расчет дискового тормоза. Определение теплонапряженности тормозных механизмов. Классификация тормозных приводов. Способы обеспечения заданного распределения тормозных моментов по осям. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные устройства. Тормозазамедлители. Расчет тормозного привода без усилителя. Тормозные приводы с источниками энергии. Конструирование пневматического привода. Пружинные аккумуляторы. Тенденция развития тормозного управления.
12. 2. Конструирование и расчет рулевого управления. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Оценочные параметры рулевого управления. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления. Типы рулевых механизмов и анализ областей их применения. Конструирование и расчет рулевых механизмов типа: «червяк-ролик», «винтгайка-сектор», «шестерня-рейка». Травмобезопасные рулевые колонки. Рулевой привод. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя. Специальные типы рулевого привода. Усилители рулевого управления. Расчет гидронасоса усилителя. Определение размеров силового цилиндра. Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя при заданном усилии на рулевом колесе и пропорциональность усилия на рулевом колесе моменту сопротивления повороту управляемых колес. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя. Тенденция развития рулевых управлений.
13. 3. Конструирование и расчет рам и кузовов. Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Нагрузки, действующие на несущую систему. Жесткость несущей системы. Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем. Упрощенный расчет рамы. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов. Тенденции развития рам и кузовов.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция, ролевая игра.