



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Тракторы и автомобили»

Основы теории и расчета автомобилей

**Методические указания
для выполнения лабораторных работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 631.371(075)
ББК 40.71
О-75

О-75 Основы теории и расчета автомобилей : методические указания для выполнения лабораторных работ / сост. А. А. Гашенко, Р. М. Мусин, Р. Р. Мингалимов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 58 с.

В учебном издании приведена теория, основы расчета и анализ работы автомобилей. Методические указания разработаны по дисциплине «Основы теории и расчета автомобилей» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015
© Гашенко А. А., Мусин Р. М.,
Мингалимов Р. Р., составление 2015

Оглавление

Предисловие.....	4
<i>Лабораторная работа №1.</i> Ознакомление со стендами по испытанию автомобилей и их агрегатов, тренаж на стендах, техника безопасности.....	5
<i>Лабораторная работа №2.</i> Тарировка аппаратуры для испытаний машин	6
<i>Лабораторная работа №3.</i> Определение потерь мощности холостого хода в автомобильной коробке передач	9
<i>Лабораторная работа №4.</i> Расчёт силового баланса автомобиля на основании результатов эксперимента.....	12
<i>Лабораторная работа №5.</i> Определение устойчивости автомобиля.....	26
<i>Лабораторная работа №6.</i> Определение коэффициента учета вращающихся масс.....	37
<i>Лабораторная работа №7.</i> Дорожные испытания автомобиля.....	49
Рекомендуемая литература.....	57

Предисловие

Целью данного цикла лабораторных работ является формирование у студентов компетенции для решения профессиональных задач по эффективному использованию автомобилей: по обеспечению высокой работоспособности и сохранности автомобилей. При выполнении лабораторных работ студенты осваивают методику расчета работы автомобилей.

Лабораторные работы предназначены для решения следующих задач:

- изучение основных факторов, влияющих на работу автомобилей и способов обеспечения их для работы автомобиля с максимальной производительностью, экономичностью и выполнением экологических требований;
- умение анализировать работу отдельных систем и механизмов автомобилей, находить оптимальные условия их работы;
- владение навыками выполнения технологических регулировок автомобилей и их агрегатов.

Выполнение лабораторных работ направлено на формирование профессиональных компетенций, таких как: готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведение необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнение работ по стандартизации технических средств, систем процессов, оборудования и материалов; способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов; способность к участию в составе коллектива исполнителей при выполнении лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Лабораторная работа №1

Ознакомление со стендами по испытанию автомобилей и их агрегатов, тренаж на стендах, техника безопасности

Задание. Ознакомиться с устройством стендов и аппаратуры для испытания автомобилей и их агрегатов: стенда для определения потерь мощности холостого хода в автомобильной коробке передач, стенда с беговыми барабанами для испытания автомобилей, тензометрической станции. Усвоить правила техники безопасности при испытании автомобилей и их агрегатов.

Оборудование, инструмент и материалы

1. Стенд с беговыми барабанами.
2. Стенд для испытания коробок передач.
3. Тензометрическая станция с набором аппаратуры.
4. Установка для тарировки аппаратуры.
5. Секундомеры.
6. Импульсные счетчики.

Порядок выполнения лабораторной работы

Прослушать объяснения преподавателя по устройству стендов и аппаратуры, правила пользования ими; порядок проверки и тарировки; инструктаж по технике безопасности при работе на стендах.

Под руководством преподавателя включить и прогреть аппаратуру. Включить стенд с беговыми барабанами. Прокрутить автомобиль, стоящий на стенде. Запустить двигатель автомобиля, опробовать работу автомобиля на нескольких режимах, посмотреть на показания приборов, замерить часовой расход топлива.

Включить стенд для испытания коробок передач. Опробовать его работу на различных передачах коробки привода.

Нагрузить тарируемый вал муфты сцепления несколькими моментами и снять ряд показаний с экрана осциллографа.

Расписаться в журнале преподавателя за прослушанный инструктаж по технике безопасности.

Отчет о работе

1. Используя литературу, объяснения преподавателя, тренаж на стендах, изучив правила техники безопасности, изложенные в тетради для лабораторных работ, выдаваемой каждому студенту, ответить на вопросы, указанные в тетради.

2. Заполнить титульный лист тетради лабораторных работ и расписаться в ней за ознакомление с правилами по технике безопасности.

Контрольные вопросы

1. Назовите условия для испытания автомобиля на тягово-скоростные свойства.

2. Расскажите о методах измерения и регистрации скорости, ускорения при испытаниях автомобиля.

3. Перечислите технические средства для измерения крутящего момента при испытаниях автомобиля, объясните методы измерений.

4. Как экспериментально определяются коэффициент сопротивления качению и коэффициент сцепления шин с дорогой?

5. Поясните принцип действия автоматизированного стенда с беговыми барабанами для воспроизведения суммарного сопротивления движению автомобиля.

Лабораторная работа №2

Тарировка аппаратуры для испытаний машин

Задание. Произвести тарировку тензометрического оборудования для измерения величины крутящего момента на валу муфты сцепления автомобиля.

Оборудование, инструмент, материалы

1. Стенд с муфтой сцепления автомобиля.
2. Аппаратура: усилитель 8АНЧ-7М, осциллограф Н-700, стабилизатор СН-500, выпрямитель ВС-5.
3. Стальная линейка длиной 200 мм.
4. Рычаг для подвешивания грузов.
5. Набор гирь массой от 1 кг до 15 кг.
6. Обтирочный материал.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с аппаратурой тензометрической станции, усвоить методику настройки усилителя, осциллографа.
2. Бригадиру распределить студентов по рабочим местам согласно таблице 1.

Таблица 1

Распределение студентов по рабочим местам

№ рабочих мест	Количество исполнителей	Выполняемая работа
1	1	Настройка аппаратуры, отсчет показаний осциллографа
2	1	Установка рычага на вал
3	1	Подвешивание гирь

3. Включить, прогреть и настроить аппаратуру тензометрической станции.
4. Установить на вал муфты сцепления рычаг для подвешивания гирь и замерить отклонение луча гальванометра по экрану осциллографа.
5. Произвести ступенчатую нагрузку вала путем подвешивания гирь от минимальной до максимальной нагрузки. Показания осциллографа записать в протокол испытаний.
6. Произвести ступенчатую разгрузку вала путем снятия гирь. Замерить тарировочный импульс.
7. Произвести обработку результатов опытов, подсчитать момент для каждой ступени нагрузки. Данные подсчета занести в протокол. Момент рассчитывается по формуле:

$$M_{кр} = mgl, Н \cdot м \quad , \quad (1)$$

где m – масса груза, кг;

l – длина рычага для подвешивания гирь, м.

8. По результатам обработки построить тарировочный график (сначала строят вспомогательную линию, потом рабочую).