

**Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ  
Кафедра «Процессы и машины в агробизнесе»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к курсовой работе

по дисциплине

**«Методы испытания транспортно-технологических машин и  
оборудования»**

для магистров по направлению подготовки: 23.04.03 – «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов»

**Ставрополь, 2023**

## **Методические указания для выполнения курсовой работы.**

### **Общие положения.**

В курсовой работе по дисциплине «Методы испытания транспортно-технологических машин и оборудования» решаются вопросы разработки различных методик испытаний машин, механизмов, приборов и других изделий, вопросы расчета, проектирования и исследования испытательного оборудования и испытательных стендов, вопросы планирования испытаний, автоматизации испытаний и обработки результатов испытаний.

Курсовая работа призвана научить студентов правильно применять на практике полученные теоретические знания в процессе учебы в университете.

### **Содержание и последовательность выполнения курсовой работы.**

Работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 15...20 страниц и 1,2 листов графической части формата А1.

Исходным документом для разработки курсовой работы являются: "Задание на курсовую работу", содержащее тему, исходные данные, состав работы с указанием объема работ по его отдельным частям, сроки выполнения этапов и всей работы в целом.

Типовое содержание пояснительной записки:

Титульный лист;

Содержание;

Введение;

1. Исходные данные;
2. Общая характеристика продукции (изделия);
3. Технические требования к продукции (изделию). Параметры качества, подлежащие испытаниям (контролю);
  - 3.1 Общие технические требования;
  - 3.2 Дополнительные (или специальные) требования;
  - 3.3 Параметры качества продукции (изделия), подлежащие испытаниям

(контролю);

4. Разработка методики испытаний изделия;

4.1 Классификация испытаний. Программа испытаний;

4.2 Оборудование и приборы для испытаний. Средства измерений;

4.3 Подготовка образцов к испытаниям;

4.4 Методика испытаний продукции (изделия);

4.5 Обработка результатов испытаний;

Заключение;

Список использованных источников;

Приложения.

В курсовую работу могут быть включены дополнительно (или взамен какого-либо раздела) специальные разделы. К ним могут относиться:

- Разработка методики испытаний узлов и агрегатов.

- Разработка испытательного стенда для изделия (например: гидростоек, электродвигателей, редукторов, гидравлических машин, полимерных материалов и т.д.).

- Разработка стенда испытаний материалов на трение и износ.

- Разработка методики ускоренных коррозионных испытаний деталей машин и прочее.

Типовое содержание графической части курсовой работы

1. Программа испытаний изделия-0,5л. - 1 л.

2. Схемы испытаний изделия-0,5л. - 1 л.

3. План испытаний изделия на надежность. Таблица учитываемых отказов -1 л.

4. Таблица результатов испытаний образцов (форма журнала наблюдений) -0,5 л

5. Общий вид стенда для испытаний- 0,5 л

6. Специальные приспособления для испытаний -0,5 л

Во введении обосновывается актуальность разрабатываемой темы, указывается роль испытаний в обеспечении заданного технического уровня и качества изделия, формулируются основные задачи, поставленные перед

студентом.

Исходная информация для проектирования включает в себя: паспорт и техническую характеристику изделия (продукции), технические требования и технические условия на изделие, условия эксплуатации изделия, нормативная информация на изделие или продукцию (Государственные стандарты на продукцию, на технические требования к продукции, на испытания изделия и т.д.), справочная информация.

В разделе «Общая характеристика продукции (изделия)» описывается назначение продукции (изделия), характеристика, типы продукции, основные параметры, размеры, марки, гарантийный срок эксплуатации, условия эксплуатации, дополнительные требования к эксплуатации. Данный раздел включает изображение продукции, габаритные размеры и прочее.

В разделе «Технические требования к изделию (продукции). Параметры качества, подлежащие контролю (испытаниям)» приводятся общие технологические требования к изделию (продукции) в соответствии с ГОСТами, дополнительные или специальные требования в соответствии с ГОСТами, Правила приемки изделия, определяемые параметры и периодичность испытаний. Указываются требования к выборочному контролю, параметры качества изделия (продукции), подлежащие испытаниям или контролю.

«Разработка методики испытаний изделия. Классификация испытаний. Программа испытаний» - указываются испытания, которым должно подвергаться изделие (продукция): приемосдаточные, периодические, квалификационные, типовые, на надежность. Их характеристика. Приводится программа испытаний или виды испытаний, которым подвергается изделие в соответствии с ГОСТ.

Оборудование и приборы для испытаний. Средства измерений». Для проведения испытаний необходимо иметь соответствующее оборудование, приборы, средства измерений. Приводится техническая характеристика приборов, средств измерений, оборудования.

В разделе «Подготовка образцов к испытаниям» для специфических

видов продукции (агрегаты двигателя, трансмиссии, органов управления и прочее) необходимо отразить требования к образцам для испытаний, методику отбора изделий и изготовления образцов, их размеры и т.д. Данную информацию можно получить, пользуясь ГОСТами.

В разделе «Методика испытаний изделия (продукции)» приводится последовательность и методика соответствующего вида испытаний, схемы испытаний, продолжительность испытаний, определяемые параметры качества изделия, рекомендуемые для регистрации результатов испытаний формы таблиц, формы журналов наблюдений или протоколов наблюдений.

В разделе «Обработка результатов наблюдений» приводится методика обработки результатов измерений (например, методами математической статистики), формулы, по которым рассчитываются те или иные параметры качества изделий. Указывают допустимую погрешность вычислений в процентах.

В заключении приводятся основные результаты курсовой работы, делаются выводы о соответствии параметров качества изделия требованиям ГОСТ, приводятся допустимые пределы контролируемых параметров качества изделия. Могут быть даны предложения по изменению технологии или схем испытаний, предложения по изменению конструкции изделия и прочее.

В приложении может быть приведена инструкция по проведению испытаний, формы протоколов наблюдений.

### **Оформление результатов курсовой работы.**

Пояснительная записка курсовой работы должна быть оформлена в соответствии со стандартом.

В приложении должны быть приведены протоколы испытаний продукции.

### **Рекомендуемые темы курсовых работ.**

**а) Разработка методики испытаний продукции по видам техники:**

1. Разработка методики испытаний трактора класса тяги 0,9.
2. Разработка методики испытаний класса тяги 2,0.
3. Разработка методики испытания класса тяги 3,0
4. Разработка методики испытаний легкового автомобиля малого класса.
5. Разработка методики испытаний легкового автомобиля среднего класса.
6. Разработка методики испытаний грузового автомобиля полной массой 8-14 т.

**б) Разработка методики и плана проведения испытаний узлов и агрегатов:**

1. Разработка методики и плана проведения испытаний дизельной топливной аппаратуры.
2. Разработка методики и плана проведения испытаний системы питания инжекторного двигателя.
3. Разработка методики и плана проведения испытаний цилиндро-поршневых групп.
4. Разработка методики и плана проведения испытаний коленчатых валов двигателей.
5. Разработка методики и плана проведения испытаний гидравлических систем.
6. Разработка методики и плана проведения испытаний механизмов газораспределения
7. Разработка методики и плана проведения испытаний механизмов сцепления
8. Разработка методики и плана проведения испытаний механических КПП
9. Разработка методики и плана проведения испытаний ведущих мостов
10. Разработка методики и плана проведения испытаний рулевого управления
11. Разработка методики и плана проведения испытаний подвески автомобиля
12. Разработка методики и плана проведения испытаний грузоподъемных машин.

## Рекомендуемая литература

### а) основная

1. ЭБС «Лань»: Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90152> — Загл. с экрана.
2. ЭБС «Лань»: Поливаев, О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90151> — Загл. с экрана.

### б) дополнительная

1. ЭБС «Znanium»: Методы технической диагностики автомобилей: учеб. пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=431974>
2. ЭБС «Znanium»: Испытания автомобиля: Учебное пособие / В.А. Набоких. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=475989>
3. ЭБС «Znanium»: Капустин, В. П. Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка : учебное пособие / В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков. - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. - 196 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=482705>
4. ЭБС «Лань»: Машины для возделывания сельскохозяйственных культур. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Г. Щукин [и др.]. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 125 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4589> — Загл. с экрана.
5. Ожерельев, В. Н. Современные зерноуборочные комбайны : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям "Механизация сел. хоз-ва" и "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК". - М. : Колос, 2009.

- 176 с. - (Учебное пособие. Гр. УМО).

- Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студентов вузов по специальностям: "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК", "Механизация сел. хоз-ва" / А. Д. Ананьин [и др.]. - М. : Академия, 2008. - 432 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Гр. МСХ РФ).
6. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов : учебник для студентов вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" , направления "Транспортные машины и транспортно-технол. комплексы" / под ред. С. П. Баженова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр.).
  7. Кобозев, А. К. Испытания автотракторных двигателей : метод. указания к лабораторным работам по курсу "Тракторы и автомобили" для студентов фак. механизации сел. хоз-ва / А. К. Кобозев, И. И. Швецов, В. С. Койчев ; СтГАУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь, 2013. - 92 с.
  8. Руденко, Н. Е. Механизация ухода за пропашными культурами : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 311300 - "Механизация сел. хоз-ва". - Ставрополь : АГРУС, 2005. - 88 с. - (75 лет СтГАУ. Гр. УМО).
  9. Руденко, Н. Е. Технологические возможности комбайнов "Дон-1500" : учеб. пособие / под ред. Н. Е. Руденко. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 72 с.
  10. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика : учебник для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. И. Н. Кравченко. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. - (Технический сервис. Гр. УМО).
  11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
  12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).