

**А.П. Уханов**  
**А.А. Черняков**

# **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ**

**Учебное пособие**



**Пенза 2016**

А  
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА**

**Кафедра «Тракторы, автомобили и теплоэнергетика»**

**А.П. Уханов, А.А. Черняков**

# **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ**

**Учебное пособие**

для аспирантов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Пенза 2016

УДК 629.114.2.001.4 + 629.113.001.4 (075)  
ББК 39.34 + 39.33 (я7)  
У 89

Рецензент: доктор техн. наук, профессор кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА Мачнев А.В.

Печатается по решению методической комиссии инженерного факультета ПГСХА от 15 февраля 2016 г., протокол № 6.

Уханов, Александр Петрович

У89 Методы и средства испытаний автотракторной техники: учебное пособие / А.П. Уханов, А.А. Черняков. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 96 с.: ил.

В учебном пособии рассматриваются вопросы, связанные с испытаниями тракторов и автомобилей в лабораторных и эксплуатационных условиях, приводится описание измерительно-регистрирующей аппаратуры для испытаний, а также методики испытаний и обработки полученных результатов.

Учебное пособие предназначено для аспирантов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

© ФГБОУ ВО  
Пензенская ГСХА, 2016

© А.П. Уханов,  
А.А. Черняков, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	3
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	5
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1</b>	
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ.....	13
1.1 Содержание испытаний топливных насосов высокого давления и требования к испытательным стендам.....	13
1.2 Стенд КИ-15711-ГОСНИТИ для регулировки и испытания топливной аппаратуры.....	16
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2</b>	
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ .....	19
2.1 Тормозные стенды.....	19
2.2 Измерительно-регистрирующий комплекс .....	24
2.3 Оборудование для бестормозных испытаний.....	26
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3</b>	
БЕЗМОТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.....	30
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4</b>	
НАГРУЗОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ.....	32
4.1 Методика снятия нагрузочной характеристики двигателя с искровым зажиганием.....	32
4.2 Методика снятия нагрузочной характеристики дизеля.....	32
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5</b>	
СКОРОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ.....	34
5.1 Методика снятия скоростной характеристики двигателя с искровым зажиганием.....	34
5.2 Методика снятия скоростной и регуляторной характеристик дизеля.....	34
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6</b>	
БЕСТОРМОЗНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	36
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7</b>	
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЯГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРОВ...	39
7.1 Измерительно-регистрирующий комплекс для тяговых испытаний тракторов.....	39
7.2 Измеритель тягового усилия.....	45
7.3 Тормозной стенд с беговыми барабанами.....	48

<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 8</b>	
СТЕНДОВЫЕ ТЯГОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА	52
8.1 Методика выполнения работы.....	52
8.2 Обработка результатов испытаний.....	52
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 9</b>	
ПОЛЕВЫЕ ТЯГОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА.....	54
9.1 Подготовка участка и трактора для тяговых испытаний.....	54
9.2 Методика проведения испытаний.....	54
9.3 Обработка результатов испытаний.....	56
9.4 Построение тяговой характеристики.....	58
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10</b>	
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ИСПЫТАНИЙ	
АВТОМОБИЛЕЙ.....	59
10.1 Измерительно-регистрирующий комплекс.....	59
10.2 Серийное оборудование для дорожных испытаний	
автомобилей.....	66
10.3 Газоаналитическая аппаратура.....	68
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 11</b>	
ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ.....	72
11.1 Выбор и разметка дорожного участка.....	72
11.2 Методика определения максимальной и минимальной	
скорости автомобиля.....	72
11.3 Испытание на разгон.....	73
11.4 Испытание на накат.....	74
11.5 Испытание на торможение.....	75
11.6 Испытание на топливную экономичность.....	76
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 12</b>	
ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ НА УПРАВЛЯЕМОСТЬ.....	80
12.1 Разметка участка для испытаний на управляемость.....	80
12.2 Методика испытаний.....	81
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 13</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	
ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ.....	88
13.1 Испытания по циклу.....	88
13.2 Испытания двигателя на установившихся режимах.....	90
13.3 Испытание на режиме холостого хода.....	90
13.4 Оценка дымности отработавших газов.....	91
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	92