

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Тракторы и автомобили»

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

ОСНОВЫ ТЕОРИИ И РАСЧЕТА ТРАКТОРНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Лабораторный практикум
для студентов очной и заочной форм обучения специальностей:*

*1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства,*

*1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве,
1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного
комплекса,*

*1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве,
1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники*

4-е издание, переработанное и дополненное

Минск
БГАТУ
2010

УДК 631.3(07)
ББК 40.72я7
Т 65

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
агротехнического факультета.
Протокол № 12 от 10 февраля 2009 г.*

Авторы:
доцент *В. Ф. Боровиков*,
доцент *Н. Г. Шабуня*,
старший преподаватель *Н. А. Поздняков*,
ассистент *Д. Г. Лопух*,
профессор БНТУ *Г. М. Кухаренок*

*Авторы выражают благодарность предшественникам,
ветеранам кафедры «Тракторы и автомобили» И. В. Новицкому,
М. А. Разумовскому, Ч. Б. Дробышевскому и П. К. Кроту,
разработки которых использованы в настоящем практикуме.*

Рецензенты:
кандидат технических наук, доцент кафедры «Двигатели
внутреннего сгорания» БНТУ *Г. А. Вершина*;
кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации
машинно-тракторного парка БГАТУ *В. Я. Тимошенко*

Т 65 **Тракторы и автомобили. Основы теории и расчета
тракторных и автомобильных двигателей** : лабораторный
практикум / В. Ф. Боровиков [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп.
– Минск : БГАТУ, 2009. – 92 с.
ISBN 978-985-519-187-3.

Переработанное и дополненное издание (четвертый выпуск)
предназначено для студентов агроинженерных специальностей ву-
зов и учащихся аграрно-технических колледжей.

УДК 631.3(07)
ББК 40.72я7

ISBN 978-985-519-187-3

© БГАТУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Скоростная и регуляторная характеристики топливного насоса высокого давления тракторного дизеля.	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Испытательные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для определения основных показателей ДВС.	15
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Определение условных механических потерь ДВС.	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Нагрузочная характеристика тракторного дизеля.	27
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. Регуляторная характеристика тракторного дизеля.	34
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Скоростная характеристика тракторного и автомобильного дизеля.	41
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Скоростная характеристика бензинового двигателя.	47
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. Регулировочная характеристика тракторного дизеля по углу опережения начала подачи топлива.	53
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 Регулировочная характеристика бензинового ДВС по углу опережения зажигания.	58
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10. Регулировочные характеристики тракторного дизеля по давлению на впуске и выпуске.	63
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11. Тепловой баланс ДВС.	69
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12. Индицирование ДВС.	75
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13. Определение момента инерции маховика и движущихся деталей двигателя.	81
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14. Измерения и спектральный анализ вибраций двигателя.	85
ЛИТЕРАТУРА.	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.	91

ВВЕДЕНИЕ

Оснащение современного сельскохозяйственного производства высокоэффективной и дорогостоящей техникой требует ее квалифицированного использования. Эффективность, экономичность и надежность работы тракторов, автомобилей и других мобильных средств зависит, в значительной степени, от технического состояния их энергетических установок – поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

По своим техническим возможностям современные поршневые ДВС могут работать длительное время без существенных изменений гарантированной мощности, топливной экономичности и экологической безопасности.

Однако, в случае некачественного проведения технического обслуживания и несвоевременного и некачественного ремонта, тракторные и автомобильные ДВС будут работать с ухудшенными энергетическими, экономическими и экологическими показателями и значительным снижением межремонтных сроков.

Настоящий лабораторный практикум разработан для обучения студентов практическим навыкам лабораторных испытаний поршневых тракторных и автомобильных ДВС, ознакомления их с организацией испытаний, приобретения опыта обработки и анализа результатов эксперимента, оформления технических отчетов о проведении испытаний двигателей. Знание методик испытаний тракторных и автомобильных ДВС необходимо для подготовки высококвалифицированных инженеров-механиков сельскохозяйственного производства. Кроме того, наличие методических указаний обеспечит более качественную подготовку к занятиям молодых преподавателей.

Знание основ теории и расчетов тракторных и автомобильных ДВС и полученные практические навыки в процессе выполнения лабораторных работ в дальнейшем позволят инженерам-механикам обеспечить необходимый уровень эксплуатационных показателей двигателей, эффективно использовать тракторную и автомобильную технику, разрабатывать и реализовывать эффективные инновационные мероприятия, применять современные энерго- и ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве.