



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

Кафедра «Тракторы и автомобили»

ТРИБОТЕХНИКА

методические указания
для выполнения лабораторных работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 670.179.112 (075.8)
ББК 34.41 Я
Л-44

Ленивцев, Г. А.

Л-44 Триботехника : методические указания для выполнения лабораторных работ / Г. А. Ленивцев, В. В. Ефимов, О. С. Володько, А. П. Быченин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 63 с.

В методических указаниях приведены рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Триботехника»; методика трибологических испытаний на шариковой и роликовой машинах трения; методика экспресс-анализа качества масла, а также рекомендации по очистке и повторному использованию отработанных масел.

Методические указания предназначены для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлениям: 110800 «Агроинженерия», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 051001.62 «Профессиональное обучение» в соответствии с образовательными программами подготовки бакалавров и магистров.

© Ленивцев Г. А., Ефимов В. В.,
Володько О. С., Быченин А. П., 2014
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Предисловие..... | 4 |
| Лабораторная работа №1. Виды трибологических испытаний.. | 6 |
| Лабораторная работа №2. Четырехшариковая машина трения МАСТ-1..... | 18 |
| Лабораторная работа №3. Роликовые машины трения..... | 27 |
| Лабораторная работа №4. Методы восстановления отработанных масел в условиях потребителя..... | 37 |
| Лабораторная работа №5. Экспресс-анализ масла..... | 46 |
| Лабораторная работа №6. Оценка трибологических свойств масел на машине трения 2070 СМТ-1..... | 56 |
| Лабораторная работа №7. Оценка трибологических свойств масел на четырехшариковой машине трения..... | 60 |
| Рекомендуемая литература..... | 62 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие науки и техники в последние десятилетия показало, что надежные и долговечные машины могут быть созданы только при удачном решении теоретических и прикладных задач трения, смазывания и изнашивания, т.е. задач трибологии и триботехники.

Создание новых эффективных триботехнических материалов и подбор пар трения тесно связаны с совершенствованием методов испытаний пар трения и измерения их выходных характеристик, а также методов оценки их работоспособности. При этом разработка рациональных циклов испытаний является одним из необходимых условий оптимизации и подбора пар трения.

Экономически и экологически целесообразными являются восстановление трибологических свойств и повторное использование смазочных материалов в технике.

В связи с этим *управление трением* является актуальной технической проблемой и является главной целью трибологии и триботехники.

Управление трением – это правильный выбор материалов по трению и износостойкости, рациональное конструирование подвижных сопряжений, оптимизация условий эксплуатации, которые могут существенно продлить срок службы машин при незначительном увеличении их стоимости.

Цель курса «Триботехника» – освоение будущими инженерами трибологических основ повышения ресурса машин в различных условиях эксплуатации.

Задачи курса «Триботехника» – изучить взаимодействие поверхностных слоев твердых тел, изменяющихся под действием сил трения и окружающей среды, вопросы создания новых эффективных трибологических материалов и подбора пар трения с целью сознательного управления фрикционным поведением материалов, инженерные методы расчета и испытаний трибологических систем.

Всего этого невозможно достичь без знания основ методики трибологических испытаний пар трения. Данный вопрос подробно рассматривается в методических указаниях. При выполнении лабораторных работ у студентов формируются следующие компетенции: умение выбирать материалы для применения при эксплуа-

тации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости; владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; способность к проведению инструментального и визуального контроля качества топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировке режимов их использования; способность обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; способность проводить и оценивать результаты измерений; владение способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; владение технологией научного исследования; готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих (специалистов); готовность к формированию профессиональной компетенции рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня.

Актуальность триботехники как технической науки, как направления исследований и испытаний, а также учебной дисциплины в программе подготовки бакалавров и магистров технических специальностей определяется необходимостью резкого повышения ресурса сельскохозяйственной техники, где тракторы и автомобили являются основными мобильными энергетическими средствами.