

УДК 621.0:656.13 (075.8)
ББК 30.82:34.41 я73
О 75

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

О 75 **Основы теории надежности:** практикум / авт.-сост.: Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 152 с.

Пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебным планом и программой дисциплины. Содержит курс практических занятий, где даны методики определения показателей надежности объектов, статистической обработки информации по износам деталей и определения коэффициента годности и восстановления; щуповой метод изучения геометрических характеристик рабочих поверхностей деталей машин и новые способы повышения работоспособности высоконагруженных пружин сжатия. Кроме того, представлен стенд для диагностирования независимой рычажной подвески автомобиля. Основное внимание уделено определению периодичности диагностирования элемента автомобиля и перечню структурных а также диагностических параметров, позволяющих оценить его техническое состояние.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», изучается в 4 семестре.

УДК 621.0:656.13 (075.8)
ББК 30.82:34.41 я73

Авторы-составители:

канд. техн. наук, доцент **Н. Ю. Землянушнова**,
канд. техн. наук, доцент **А. А. Порохня**

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент **А. Г. Бабич**,
д-р. техн. наук **А. М. Проломов**
(ООО КПК «Автокрансервис»)

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2016

Содержание

Предисловие	5
Практические работы	
1. Определение суммы и вероятности события, сумма и произведение событий	6
2. Расчет числовых характеристик массива значений наработки на отказ элемента автомобиля	12
3. Определение периодичности диагностирования элемента автомобиля для обеспечения заданного уровня вероятности его безотказной работы	22
4. Определение коэффициента годности и восстановления деталей. Построение статистического ряда. Определение математических характеристик статистического ряда	31
5. Определение коэффициента годности и восстановления деталей. Проверка информации на наличие выпадающих точек. Графическое построение опытного распределения износов	46
6. Определение коэффициента годности и восстановления деталей. Выбор теоретического закона распределения износов ..	49
7. Определение коэффициента годности и восстановления деталей. Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа. Определение количества деталей, годных без ремонта и подлежащих восстановлению	58
8. Закономерности фактического распределения действительных размеров деталей автомобилей при их изготовлении и восстановлении механической обработкой (часть 1)	62
9. Закономерности фактического распределения действительных размеров деталей автомобилей при их изготовлении и восстановлении механической обработкой (часть 2)	68
10. Определение показателей надежности комбинированной системы	73
11. Изучение способов и устройств для повышения работоспособности пружин сжатия	79
12. Изучение конструкции и принципа действия независимой рычажной подвески (на примере автомобиля ВАЗ 2107)	88
13. Изучение геометрических характеристик рабочих поверхностей деталей машин. Кривая опорной поверхности	97

14. Изучение геометрических характеристик рабочих поверхностей деталей машин. Определение параметров шероховатости поверхности	107
15. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания	108
16. Закономерности изменения технического состояния узлов и деталей автомобиля	115
17. Расчетно-графическая работа. Определение периодичности диагностирования элемента автомобиля и перечня диагностических параметров, позволяющих оценить его техническое состояние	120
Приложения	147
Литература	149

Предисловие

Развитие научно-технического прогресса, усложнение конструкций машин и интенсификация режимов их эксплуатации обуславливает необходимость повышения надежности технических систем. Поэтому современному специалисту в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов для решения практических задач по обеспечению надежности требуется знание широкого круга вопросов. Это относится прежде всего к основам теории вероятностей и математической статистики, триботехнике и теории изнашивания. Важно знать особенности проектирования, производства, эксплуатации машин, основы их диагностики.

Практикум состоит из 16 практических работ и расчетно-графической работы, выполнение которых необходимо для освоения компетенций:

ОПК-3 – готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ПК-15 – владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности;

ПК-22 – готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

ПК-29 – способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, их узлов и агрегатов и технологического оборудования.