

Учебная дисциплина

«ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»

Распределение времени по учебному плану

Всего: 144ч

Лекции: 36ч

Практика: 32ч

Самостоятельная работа: 49ч

7 семестр: 34ч, зачет > раздел 1

8 семестр: 34ч, экзамен > раздел 2

Преподаватель: Чернодаров Александр Владимирович,
профессор кафедры С-16, д.т.н.

Литература

1. Александровская Л.Н., Круглов В.И., Кузнецов А.Г. и др. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем. – М.: Логос, 2003. – 736с.
2. Харин Е.Г., Копылов И.А. Технология летных испытаний бортового оборудования летательных аппаратов с применением комплекса бортовых траекторных измерений. – М.: МАИ, 2012. – 360с.
3. Колодежный Л.П., Чернодаров А.В. Надежность и техническая диагностика: учебник для слушателей и курсантов ВВУЗов ВВС. – М.: ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А.Гагарина», 2010. – 452 с.
4. Чернодаров А.В. Контроль, диагностика и идентификация авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов. – М.: Научтехлитиздат, 2017. – 300с.

Раздел 2.

ОСНОВЫ ИСПЫТАНИЙ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Тема 4. Общая характеристика испытаний авиационной техники (АТ)

4.1. Нормативно - техническая документация по испытаниям авиационной техники

ГОСТ 16504-81

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ.

СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПРОДУКЦИИ.

ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

ГОСТ РВ 15.210-2001 – Военная техника. Испытания опытных образцов изделий и опытных ремонтных образцов изделий.

ГОСТ РВ 15.307-2002. Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения.

ГОСТ РВ 15211-2002. Военная техника. Порядок разработки программ и методик испытаний опытных образцов изделий. Основные положения.

ГОСТ РВ 20.57.306-98 – Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы испытаний на воздействие климатических факторов.

ГОСТ РВ 20.57.307-98 – Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы испытаний на воздействие специальных сред.

ГОСТ РВ 20.57.310-98 – Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия конструктивно-техническим требованиям.

ГОСТ РВ 0027-009-2008 – Надежность военной техники. Методы оценки соответствия к надежности.

ГОСТ РВ 8.570-98 - Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение испытаний вооружения и военной техники. Основные положения.

ГОСТ Р 8.596-2002 – Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.568 ГСЕИ – Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

ГОСТ 15971–90 – Системы обработки информации. Термины и определения.

ГОСТ РВ 20.39.309-98 Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Конструктивно-технические требования.

Постановление Правительства РФ от 28 марта 2012 г. N 240

"О лицензировании разработки, производства, испытания и ремонта авиационной техники"

4.3 Классификация испытаний

По уровню проведения:

государственные;
межведомственные;
ведомственные;
заводские.

По цели проведения:

исследовательские;
определяющие;
оценочные;
доводочные;
сравнительные;
предъявительские;
приемочные;
квалификационные;
контрольные;
приемосдаточные;
периодические;
 типовые (проверочные);
 аттестационные; сертификационные; - специальные; - дополнительные.

По месту проведения:

лабораторные;
стендовые;
эксплуатационные;
опытная эксплуатация;
натурные;
полигонные.

По характеру внешних воздействий:

механические;
климатические;
биологические;
радиолокационные;
электромагнитные;
специальных сред;
термические;
испытания при комплексном воздействии.

По продолжительности испытаний:

нормальные;
ускоренные;
форсированные;
сокращенные.

По влиянию на объект:

неразрушающие;
разрушающие;
испытания на прочность;
испытания на устойчивость;
испытания на стойкость.

По определяемым характеристикам:

функциональные;
испытания на надежность;
испытания на безопасность;
граничные;
технологические.

По принципу осуществления:

физические;
испытания с помощью моделей;
комбинированные.

По стадиям жизненного цикла:

на стадии разработки;
на стадии производства;
сертификационные.

Сертификационные испытания – контрольные испытания продукции с целью установления соответствия характеристик ее свойств национальным и (или) международным нормативным документам.

Взаимосвязь эксперимента, контроля, испытаний и отработки:



4.5. Классификация отказов

Отказ - нарушение работоспособного ТС объекта контроля.

Внезапный отказ характеризуется скачкообразным изменением параметров ОК.

Постепенный отказ развивается медленно, является следствием износа и старения.

Полные отказы приводят к полному нарушению работоспособности, а **частичные** (неполные) отказы приводят к неправильному функционированию объекта в отдельных режимах работы.

По характеру внешних проявлений:

Явные отказы проявляются сразу же при внешнем осмотре или при включении объекта в работу.

Скрытые отказы выявляются не в момент возникновения, а в момент проведения контроля технического состояния.

Зависимый отказ элемента обусловлен отказами других элементов ОК. **Независимый отказ** не является следствием повреждений или отказов других элементов объекта.

Сбой – кратковременный самоустраняющийся отказ.

Отказы могут быть **аппаратными и программными**.

Надежность - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения.

Факторы, влияющие на надежность ОК:

- конструктивные;
- производственные;
- эксплуатационные.

Конструктивные факторы определяются рациональностью конструктивных решений; качеством материалов и элементов объекта; выбранным запасом прочности; обеспеченностью контроля качества изготовления; обоснованностью конструктивных решений.

Производственные факторы определяются условиями и качеством изготовления объекта, совершенством технологии изготовления, качеством производственного оборудования, квалификацией инженерно-технического состава и др.).

Эксплуатационные факторы определяются качеством проведения технического обслуживания и ремонта объекта в процессе использования по назначению, а также соблюдением инструкций по технической эксплуатации.