

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Ю. И. Кондрашов

**Курсовое проектирование по дисциплине
“Конструкция и проектирование агрегатов и систем”**

Электронное учебное пособие

САМАРА

2011

Автор: **Кондрашов Юрий Иванович**, заслуженный конструктор России, почетный авиастроитель, почетный машиностроитель, почетный работник топливно-энергетического комплекса, к.т.н.

Рецензент: **Фалалеев С. В.**, заведующий кафедрой «Конструкция и проектирование двигателей летательных аппаратов», д.т.н., профессор.

Компьютерная верстка: С. А. Гафуров, К. В. Блюмин, А. Ю. Кондрашов

Кондрашов, Ю. И. Курсовое проектирование по дисциплине “**Конструкция и проектирование агрегатов и систем**” [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / **Ю. И. Кондрашов**; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (6,7 Мбайт). - Самара, 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

В данном пособии рассмотрены направления и задачи, с которыми сталкиваются проектировщики при конструировании систем, агрегатов и их конструктивных элементов.

В электронном учебном пособии даны практические рекомендации по проектированию, расчету отдельных конструктивных элементов.

Оно может быть использовано не только при изучении теоретического материала по проектированию агрегатов и систем различного назначения, но и при выполнении курсовых работ по машиностроительным дисциплинам и дипломных проектов студентами 4 - 6 курсов. Может быть полезно молодым специалистам авиационной и ракетно-космической отраслей, энергетического машиностроения.

Пособие разработано для подготовки по специальности 150802 “Гидравлические машины, гидроприводы и пневмогидроавтоматика”, изучающих дисциплину «Доводка и эксплуатация агрегатов и систем». Может быть использовано по дисциплине «Конструкция и проектирование агрегатов и систем» бакалаврами по направлению 151000.62 “Технологические машины и оборудование”, семестр 8, курс 4; по направлению бакалавров 141100.62 “Энергетическое машиностроение”, семестр 8, курс 4; магистрами по направлению 160700.1.68 “Двигатели летательных аппаратов”, семестры 9, 10, курс – первый год обучения магистров.

Факультет «Двигатели летательных аппаратов».

Пособие создано на кафедре «Автоматические системы энергетических установок».

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Электронное учебное пособие: “Курсовое проектирование по дисциплине конструкция и проектирование агрегатов и систем,”- ставит перед собой задачу ознакомить студента с большим разнообразием конструкций агрегатов различного назначения, применяемых в современных системах управления потоками рабочих сред разных отраслей машиностроения, и научить каждого студента практическим навыкам проектирования агрегатов на примере конкретного из наиболее распространенных конструкций агрегата.

Содержит основные понятия, необходимые конструктору при проектировании агрегатов. Приведены примеры конструктивных расчетов наиболее часто встречающихся элементов агрегатов, которые должны выполнять каждый конструктор на стадии проектирования агрегатов, а также в случае возникновения отклонений от конструкторской документации при изготовлении деталей агрегата. Дается классификация по видам дефектов, встречающихся при их анализе, в процессе доводки и эксплуатации агрегатов. В современном мире в основном сложились два направления проектирования изделий.

Первое направление заключается в модификации существующей конструкции с целью адаптации под новые, измененные параметры.

Второе направление – создание принципиально новой конструкции агрегата с функциями и параметрами отличными от существующих аналогов.

Для решения задач по обоим направлениям конструктор должен обладать определенным багажом знаний в области материаловедения, технологии изготовления конструктивных элементов, владеть методиками расчета конструктивных элементов, размерных цепей, информацией по причинам проявления конструктивных и других видов дефектов, неисправностей отдельных конструктивных элементов агрегатов аналогов и пр.

Естественно для каждого из этих направлений требуется конструкторы разной квалификации: для второго – более высокой, чем для первого.

Следует, однако, заметить, что проектирование системы, агрегата – это только часть объема работ, которые должны быть выполнены при их создании. Далее происходит процесс проектирования оснастки для изготовления и испытаний, сам процесс изготовления, т.е. реализация в металле. И, наконец, сам процесс проверки и отработки проектированного и изолированного устройства, на полное соответствие параметрам, указанным в требованиях ТЗ, в том числе и на заявленные параметры по надежности (гарантийный, назначенный, технический ресурсы, ресурс до 1 капитального ремонта, определение количества возможных ремонтов в течение срока эксплуатации)

По статистике процесс испытаний в стоимостном и процентном соотношении составляет до 70% от общих затрат на создание системы, агрегата.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Основные понятия и сокращения	5
2. Объем выполняемых работ при конструировании и проектировании агрегатов и систем	6
3. Пример практического решения задачи проектирования конструкции агрегата	7
4. Основные технические требования отражаемые в ТЗ	9
4. 1. Назначение	9
4. 2. Технические данные	9
5. Расчет конструктивных элементов на прочность	9
5.1. Расчет подводящих трубопроводов	9
5.2. Разработка принципиальной конструктивно – функциональной схемы	11
5.3. Газодинамический расчет регулятора давления газа	11
5.4. Построение конструктивной схемы регулятора	13
5.5. Расчетные зависимости для регулятора	13
5.6 Расчет на прочность деталей регулятора газа	14
6. Расчет размерных цепей	24
7. Анализ динамических характеристик регулятора давления газа	28
8. Расчет динамических характеристик регулятора давления газа	32
9. Описание работы регулятора давления газа	35
10. Варианты выполнения курсового проекта	37
11. Список литературы	38
12. Приложение – задания по курсовому проекту	40