

Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Демо-версия

Структура курса

Производство деталей летательных аппаратов

Глава 1. Общие сведения о производственном процессе летательного аппарата

Демо-версия

- 1.1. Понятие об изделии, виды изделий ✓
- 1.2. Жизненный цикл изделия ✓
- 1.3. Подготовка производства летательного аппарата ✓
- 1.4. Понятие о технологическом процессе в авиационном производстве ✓
- 1.5. Типизация технологических процессов ✓
- 1.6. Технологическая документация ✓

Задания. Общие сведения о производственном процессе летательного аппарата

Демо-версия

- Основные части самолета ✓
- Детали летательных аппаратов ✓
- Конструктивные схемы фюзеляжей ✓
- Конструкция отъемной части крыла (ОЧК) самолета ✓
- Принципиальная схема деления самолета на части ✓
- Производственный процесс летательного аппарата ✓

Глава 2. Допуски, посадки и технические средства измерения в производстве летательных аппаратов

Демо-версия

- 2.1. Взаимозаменяемость и точность изготовления деталей ✓
- 2.2. Точность увязки размеров между собой ✓
- 2.3. Методы увязки размеров ✓
- 2.4. Базы изделий и их роль в обеспечении заданной точности ✓
- 2.5. Виды технического контроля ✓

Задания. Допуски, посадки и технические средства измерения в производстве летательных аппаратов

Демо-версия

- Понятие взаимозаменяемости ✓
- Первичный размер изделия и виды баз ✓
- Базирование заготовок при обработке ✓
- Систематические погрешности ✓
- Технический и централизованный контроль ✓
- Допуски, посадки и технические средства измерения ✓

Глава 3. Основные принципы разработки технологических процессов механической обработки

- 3.1. Заготовки для деталей летательных аппаратов

- 3.2. Припуски на механическую обработку
- 3.3. Качество обработанной поверхности
- 3.4. Базы и принципы базирования при механической обработке

Задания. Основные принципы разработки технологических процессов механической обработки

- Детали планера самолета
- Детали оборудования самолета, характеристики поверхности и классификация установочных баз
- Припуск на обработку
- Точность изготовления деталей
- Шероховатость поверхности деталей
- Базы деталей при обработке
- Принцип постоянства баз при обработке деталей
- Принципы разработки технологических процессов механической обработки

Глава 4. Типовые технологические процессы разделительных операций

- 4.1. Изготовление плоскокаркасных деталей и заготовок из листа
- 4.2. Электрические процессы
- 4.3. Электрохимические процессы
- 4.4. Химические процессы
- 4.5. Акустические процессы
- 4.6. Тепловые процессы

Задания. Типовые технологические процессы разделительных операций

- Разделительная резка
- Резка ножницами. Типы штампов
- Гильотинные ножницы
- Ленточный вырезной штамп
- Прессы для штамповки-вырезки
- Вырезание заготовок и деталей фрезерованием
- Вырезание заготовок электроэрозионным методом
- Ультразвуковая обработка
- Типовые технологические процессы разделительных операций

Глава 5. Типовые процессы формообразования холодным деформированием

- 5.1. Процессы формообразования холодным деформированием
- 5.2. Листовая штамповка
- 5.3. Объемная штамповка
- 5.4. Деформирование поверхностных слоев

Задания. Типовые процессы формообразования холодным деформированием

- Электроконтактная, анодно-механическая и ультразвуковая обработка материалов
- Процесс электроконтактной обработки. Оптический квантовый генератор на твердом теле
- Электроабразивная обработка торцом круга
- Процесс анодного растворения
- Ультразвуковая размерная обработка прошиванием

- Дуговая плазменная головка
- Процессы формообразования холодным деформированием

Глава 6. Типовые технологические процессы изготовления обшивок летательных аппаратов

- 6.1. Обтяжка
- 6.2. Вытяжка штампами с универсальными матрицей или пуансоном

Задания. Типовые технологические процессы изготовления обшивок летательных аппаратов

- Обтяжка
- Обтяжка. Гидростатическое прессование. Доводочные операции
- Кольцевая обтяжка
- Калибровка деталей
- Универсальный разжимной пуансон
- Штамп гидроформовки сферического днища
- Технологические процессы изготовления обшивок летательных аппаратов

Глава 7. Оснастка и оборудование для горячейковки и штамповки

- 7.1. Оборудование дляковки
- 7.2. Оборудование для горячей объемной штамповки
- 7.3. Оборудование для ротационной обжимки

Задания. Типовые технологические процессы изготовления деталей каркаса летательных аппаратов

- Резка, гибка, развальцовка труб
- Резка труб на ножовочных станках
- Резка труб ленточной пилой
- Анодно-механическая резка труб
- Установка оправки
- Трехроликовая оправка
- Технологические процессы изготовления деталей каркаса летательных аппаратов

Задания. Типовые процессы формообразования горячим деформированием

- Ковка, протяжка, раскатка на оправке, штамповка
- Паровоздушный молот арочного типа
- Изготовление поковок
- Штамповка
- Многоручьевого штамп
- Горячештамповочный кривошипный пресс
- Процессы формообразования горячим деформированием

Глава 8. Технологические процессы изготовления деталей из пластмасс, керамики, металлокерамики и композиционных материалов

- 8.1. Изготовление деталей из пластмасс
- 8.2. Изготовление деталей из керамики и металлокерамики
- 8.3. Изготовление деталей из композиционных материалов

Задания. Технологические процессы изготовления деталей из пластмасс, керамики, металлокерамики и композиционных материалов

- Пресс-форма для литьевого прессования

- Литье под давлением
- Пневмоформование. Горячее прессование
- Центробежное формование
- Изготовление деталей из керамики. Пропитка под давлением
- Гидростатическое прессование
- Намоточный станок
- Изготовление композиционных материалов сваркой взрывом
- Процессы изготовления деталей из пластмасс, керамики, металлокерамики и композиционных материалов

Глава 9. Взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов, методы и средства ее обеспечения

- 9.1. Взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов
- 9.2. Плазово-шаблонный метод увязки форм и размеров изделий
- 9.3. Теоретические плазы
- 9.4. Методы задания и построения на плазе контуров агрегата самолета
- 9.5. Основные шаблоны и конструктивные плазы
- 9.6. Производственные шаблоны
- 9.7. Методы и средства повышения точности объемной увязки
- 9.8. Независимые методы увязки форм и размеров на базе ЭВМ

Задания. Взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов, методы и средства ее обеспечения

- Взаимозаменяемость элементов конструкций. Задание 1
- Взаимозаменяемость элементов конструкций. Задание 2
- Взаимозаменяемость элементов конструкций. Задание 3
- Взаимозаменяемость элементов конструкций. Задание 4
- Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов

Глава 10. Проектирование технологических процессов изготовления деталей летательных аппаратов

- 10.1. Традиционные методы проектирования процессов изготовления деталей
- 10.2. Проектирование типовых технологических процессов
- 10.3. Современные тенденции в области проектирования процессов изготовления деталей летательных аппаратов
- 10.4. Комплексный метод проектирования технологических процессов
- 10.5. Применение комплексного метода проектирования при разработке АСПТП
- 10.6. Методы нормирования технологических процессов

Задания. Проектирование технологических процессов изготовления деталей летательных аппаратов

- Проектирование технологических процессов. Задание 1
- Проектирование технологических процессов. Задание 2
- Проектирование технологических процессов. Задание 3
- Проектирование технологических процессов изготовления деталей летательных аппаратов

Задания. Методы нормирования технологических процессов

- Нормирование технологических процессов. Задание 1

- Нормирование технологических процессов. Задание 2
- Нормирование технологических процессов. Задание 3
- Методы нормирования технологических процессов

Технология сборки и испытаний летательных аппаратов

Глава 11. Теоретические основы технологии сборки летательных аппаратов Демо-версия

- 11.1. Методы сборки и сборочные базы ✓
- 11.2. Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования ✓
- 11.3. Требования к деталям, поступающим на сборку ✓
- 11.4. Общая характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов ✓

Задания. Теоретические основы технологии сборки летательных аппаратов Демо-версия

- Сборка летательных аппаратов ✓
- Базирование по поверхности каркаса ✓
- Базирование по наружной поверхности обшивки ✓
- Базирование по внутренней поверхности обшивки ✓
- Базирование по координатно-фиксирующему отверстию ✓
- Базирование деталей, входящих в стыки ✓
- Теоретические основы технологии сборки летательных аппаратов ✓

Задания. Общая характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов Демо-версия

- Характеристика деталей и требования к ним ✓
- Требования к деталям. Соединения ✓
- Соединения деталей ✓
- Характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов ✓

Глава 12. Типовые технологические процессы сборки клепаных узлов и панелей

- 12.1. Технологический процесс клепки и типы заклепок
- 12.2. Образование отверстий под заклепки
- 12.3. Клепка ударом и прессованием
- 12.4. Специальные заклепки
- 12.5. Способы герметизации клепаных швов и изделий

Задания. Типовые технологические процессы сборки клепаных узлов и панелей

- Сборка клепаных узлов
- Клепка. Задание 1
- Клепка. Задание 2
- Устройство пневматической дрели
- Сверлильно-зенковальная установка СЗУ-Ф1
- Устройство пневматического молотка
- Устройство клепального пресса для групповой клепки
- Постановка заклепок с сердечником. Задание 1
- Постановка заклепок с сердечником. Задание 2

- Пазовая внутришовная герметизация
- Типовые технологические процессы сборки клепаных узлов и панелей

Задания. Типовые технологические процессы сборки узлов механического оборудования

- Резьбовые соединения
- Винты. Шпильки. Гайки
- Торцевой тарированный ключ
- Затяжка и стопорение винтов и гаек
- Технологические процессы сборки узлов механического оборудования

Глава 13. Сборка деталей летательных аппаратов с помощью резьбовых соединений

- 13.1. Соединения на резьбе
- 13.2. Ручной и механизированный инструмент
- 13.3. Стопорение

Глава 14. Типовые технологические процессы сборки узлов и панелей клееной конструкции

- 14.1. Характеристика клеев и соединений
- 14.2. Основные операции при склеивании, оборудование, инструмент
- 14.3. Процессы склеивания изделия из листового материала и профилей
- 14.4. Изготовление конструкций с сотовым наполнителем
- 14.5. Изготовление узлов, панелей и отсеков с наполнителем в виде пенопласта
- 14.6. Процессы выполнения комбинированных соединений
- 14.7. Контроль качества клеевых соединений

Задания. Типовые технологические процессы сборки узлов и панелей клееной конструкции

- Характеристика клеев
- Сборка узлов и панелей клееной конструкции
- Склеивание деталей
- Приспособление для сборки панели
- Склеивание панели в автоклаве
- Типовая конструкция узла, позволяющая применение наполнителя
- Ограничительное приспособление для заполнения хвостовой части руля высоты самовспенивающимся наполнителем
- Технологические процессы сборки узлов и панелей клееной конструкции

Глава 15. Типовые технологические процессы сборки сварных узлов и панелей

- 15.1. Общая характеристика сварных соединений в конструкциях летательных аппаратов
- 15.2. Подготовка деталей к сварке
- 15.3. Виды сварки деталей летательных аппаратов
- 15.4. Технологические процессы и оснащение для сборки сварных узлов и панелей
- 15.5. Контроль качества сварных соединений

Задания. Типовые технологические процессы сборки сварных узлов и панелей

- Процесс сварки
- Сборка сварных узлов и панелей
- Сварка под флюсом
- Дуговая сварка в защитных газах

- Электронно-лучевая сварка
- Контактная сварка
- Технологические процессы сборки сварных узлов и панелей

Глава 16. Типовые технологические процессы сборки паяных узлов и панелей

- 16.1. Общая характеристика паяных соединений
- 16.2. Технологические процессы пайки
- 16.3. Контроль качества паяных соединений

Задания. Типовые технологические процессы сборки паяных узлов и панелей

- Пайка деталей
- Сборка паяных узлов и панелей
- Технологические процессы сборки паяных узлов и панелей

Глава 17. Типовые технологические процессы сборки отсеков и агрегатов

- 17.1. Конструктивно-технологическая характеристика отсеков и агрегатов
- 17.2. Выбор схемы сборки
- 17.3. Схема базирования при агрегатной сборке
- 17.4. Сборка агрегатов панелированной и непанелированной конструкции
- 17.5. Сборка с применением компенсации

Задания. Типовые технологические процессы сборки отсеков и агрегатов

- Процессы сборки отсеков и агрегатов. Задание 1
- Процессы сборки отсеков и агрегатов. Задание 2
- Упругая компенсация при сборке
- Компенсация при сборке с использованием заполнителя
- Типовые технологические процессы сборки отсеков и агрегатов

Глава 18. Общая сборка и испытания летательных аппаратов

- 18.1. Процессы общей сборки
- 18.2. Летные испытания самолетов и вертолетов

Задания. Общая сборка и испытания летательных аппаратов

- Общая сборка самолетов
- Сборка летательных аппаратов
- Стойка шасси
- Система аварийного управления замками убранного положения шасси
- Кольцевание трубопроводов гидросистемы при промывке на стенде
- Сборка и испытания летательных аппаратов

Задания. Заводские испытания летательных аппаратов

- Сборка и испытания летательных аппаратов. Задание 1
- Сборка и испытания летательных аппаратов. Задание 2
- Сборка и испытания летательных аппаратов. Задание 3
- Заводские испытания летательных аппаратов

Глава 19. Проектирование технологических процессов сборки

- 19.1. Особенности проектирования типовых технологических процессов сборки
- 19.2. Выбор схемы базирования и состава средств оснащения сборочных работ
- 19.3. Определение последовательности выполнения сборочных операций
- 19.4. Проектирование рабочих технологических процессов сборки

Задания. Проектирование технологических процессов сборки

- Технологические процессы сборки самолетов. Задание 1
- Технологические процессы сборки самолетов. Задание 2
- Проектирование технологических процессов сборки. Задание 1
- Проектирование технологических процессов сборки. Задание 2

Диагностика при производстве летательных аппаратов

Глава 20. Дефектоскопия в производстве авиационной техники	Демо-версия
- 20.1. Задачи и значение дефектоскопии	✓
- 20.2. Оптико-визуальный контроль	✓
- 20.3. Капиллярная дефектоскопия	✓
- 20.4. Магнитопорошковая дефектоскопия	✓
- 20.5. Токовихревая дефектоскопия	✓

Задания. Дефектоскопия в производстве авиационной техники	Демо-версия
- Дефектоскопия авиационных конструкций	✓
- Методы дефектоскопии	✓
- Физические основы методов дефектоскопии	✓
- Дефектоскопия в производстве авиационной техники	✓

Задания. Оптико-визуальный контроль

- Методы оптического контроля
- Наружные методы оптического контроля
- Перископический метод оптического контроля
- Эндоскопический метод оптического контроля
- Оптико-визуальный контроль

Задания. Цветная дефектоскопия

- Методы контроля проникающими веществами
- Методы контроля при производстве летательных аппаратов
- Обнаружение сквозных дефектов
- Капиллярный метод контроля
- Чувствительность капиллярного метода контроля
- Цветная дефектоскопия

Задания. Магнитопорошковая дефектоскопия

- Магнитопорошковый метод магнитного контроля
- Методы магнитного контроля
- Прибор для контроля изделий методом Холла
- Магнитопорошковая дефектоскопия

Задания. Токовихревая дефектоскопия

- Вихретоковый метод контроля
- Метод токовихревой дефектоскопии
- Прибор с накладным датчиком
- Электромагнитный метод контроля
- Токовихревая дефектоскопия