

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ И ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ

Теоретический материал дисциплины «Проектирование воздушных судов» распределен по следующим темам лекционной части курса:

Тема 1: **ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

Вопросы:

1. Терминология о проектировании.
2. Роль проектирования в жизненном цикле ВС.
3. Цели и задачи этапов проектирования ВС.
4. Моделирование – научная основа проектирования.
5. Суть основных принципов проектирования.
6. Общая классификация методов проектирования.
7. Суть основных методов проектирования:
 - метод прототипа
 - статистический метод
 - аналитический метод
 - метод оптимального проектирования
 - автоматизированное проектирование

Тема 2: **О ТЕХНИЧЕСКОМ ЗАДАНИИ**

Вопросы:

1. Философия разработки ТЗ – законы развития техники.
2. Основные причины разработки нового самолета.
3. Классификация требований и их суть.
4. Противоречия в требованиях.
5. Пример содержания «Технического задания».

Тема 3: **ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Вопросы:

1. Структура проектного решения.
2. Техническая эффективность.
3. Экономическая эффективность.
4. Взаимовлияние технической и экономической эффективности.
5. Критерии оптимальности.
6. Логика предварительного проектирования.

Тема 4: **СИНТЕЗ и АНАЛИЗ БАЗОВОЙ СХЕМЫ**

Вопросы:

1. Основные определения.
2. Классификация методов синтеза схемы.
3. Основные принципы анализа вариантов схемы.
4. Анализ вариантов балансировочной схемы.
5. Анализ вариантов компоновки «крыло-фюзеляж».
6. Анализ вариантов схем оперения.
7. Анализ вариантов схем расположения двигателей.

Тема 5: **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ САМОЛЕТА**

Вопросы:

1. Основные расчетные случаи для определения параметров самолета.
2. Расчетный случай «Крейсерский полет на режиме минимального расхода топлива»: формулировка, вывод аналитического выражения, анализ.
3. Расчетный случай «Взлет самолета»: формулировка, вывод аналитического выражения, анализ.
4. Расчетный случай «Продолженный взлет самолета»: формулировка, вывод аналитического выражения, анализ.
5. Расчетный случай «Посадка самолета»: формулировка, вывод аналитического выражения, анализ.
6. Выбор допустимых параметров самолета:
 - метод выбора в области допустимых параметров самолета;
 - метод последовательного выбора параметров самолета.
7. Оптимизация параметров самолета.
8. Особенности определения параметров винтовых самолетов.

Тема 6: **ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Вопросы:

1. Основные разделы весового проектирования.
2. Основные законы и закономерности строения техники.
3. Уравнение весового баланса самолета.
4. Основные принципы вывода весовых формул.
5. Уравнение существования самолета.
6. Схемы определения взлетного веса.
7. Коэффициент роста взлетного веса.

Тема 7: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФЮЗЕЛЯЖА**

Вопросы:

1. Назначение и основные требования.
2. Форма и геометрические характеристики.
3. Оптимальное удлинение фюзеляжа:
 - аэродинамическая оптимизация,
 - частная весовая оптимизация,
 - общая оптимизация по взлетному весу

Материал темы состоит из следующих частей:

- теоретический материал, изложенный в лекции, и контролируемый на экзамене;
- фактические сведения из нормативной документации (АП-23, 25, СанПиН, ОСТ, РДК и т.п.), они приведены в Руководстве по проектированию, Том 2 и изучаются при выполнении Курсовой работы.

Тема 8: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ КРЫЛА**

Вопросы:

1. Назначение и требования к крылу.
2. Классификация форм и параметров крыла.
3. Выбор удлинения крыла: анализ и оптимизация.
4. Выбор стреловидности крыла:
 - анализ и оптимизация;
 - особенности аэродинамики стреловидного крыла.
5. Выбор относительной толщины крыла: анализ и оптимизация.
6. Выбор сужения крыла.
7. Концепция профиля.
8. Концепция законцовок.
9. Корневые наплывы крыла.
10. Очертания крыла при виде спереди.
11. Угол установки крыла.
12. Органы поперечного управления.
13. Механизация крыла.
14. Особенности объемно-силовой компоновки.

Тема 9: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПЕРЕНИЯ**

Вопросы:

1. Условия работы оперения.
2. Общий принцип проектирования оперения.
3. Выбор параметров ГО:
 - 3.1 назначение, эффективность и параметры ГО;
 - 3.2 выбор относительной площади ГО;
 - 3.3 концепция стабилизатора;
 - 3.4 выбор удлинения.
4. Выбор параметров ВО:
 - 4.1 назначение, эффективность и параметры ВО;
 - 4.2 выбор относительной площади ВО;
 - 4.3 выбор удлинения.
5. Выбор стреловидности оперения.
6. Выбор относительной толщины и формы профиля.
7. Параметры рулевых поверхностей.
8. Взаимное расположение ГО и ВО.
9. Силовая компоновка оперения.

Тема 10: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ**

Тема 11: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШАССИ**

Тема 12: **КОМПОНОВКА САМОЛЕТА**