

Программа курса “Аэродинамика летательных аппаратов”

Лектор проф. Ф.А. Максимов

1. Объект аэродинамического расчета. Схемы летательных аппаратов (ЛА). Аэродинамические силы и моменты, действующие на ЛА. Аэродинамические коэффициенты.
2. Методы аэродинамики. Теория и эксперимент. Инженерные методы, вычислительная аэродинамика.
3. Теория Ньютона, парадокс Даламбера и развитие авиации.
4. Аэродинамическая труба. Аэродинамические испытания в трубах.
5. Аэродинамическое сопротивление. Волновое сопротивление. Трение. Донное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Баллистический коэффициент.
6. Подъемная сила. Момент тангажа. Центр давления. Устойчивость полета.
7. Обтекание профиля Жуковского. Постулат Жуковского-Чаплыгина.
8. Линейная теория. Дозвуковое обтекание тонкого профиля. Правило Прандтля-Глауэрта. Сверхзвуковое обтекание тонкого профиля. Формулы Аккерета. Законы подобия. Случай околосзвукового обтекания. Законы подобия гиперзвуковых течений.
9. Инженерные методы расчета. Расчет сопротивления, подъемной силы, момента тангажа.
10. Основные математические модели вычислительной аэродинамики. Система уравнений Эйлера. Уравнения Навье-Стокса. Теория пограничного слоя и тонкослойное приближение уравнений Навье-Стокса.
11. Обобщенная криволинейная система координат. Введение в методы построения сеток. Алгебраические методы, использование конформных отображений, методы построения трехмерных сеток.
12. Конические течения газа. Невязкое обтекание конуса. Моделирование сверхзвукового обтекания треугольного крыла со сверхзвуковыми и дозвуковыми кромками.
13. Маршевый метод расчета сверхзвуковых течений газа.
14. Метод расчета обтекания ракетной конфигурации. Линеаризация граничных условий. Интерференция элементов планера, скос потока.
15. Метод установления. Моделирование сверхзвукового течения около затупленной головной части ЛА. Моделирование течения в донной области.

Литература:

1. Прандтль Л. Гидроаэромеханика. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000.
2. Карман Т. Аэродинамика. Избранные темы в их историческом развитии. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.
3. Лебедев А.А., Чернобровкин Л.С. Динамика полета беспилотных летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1973.
4. Аэродинамика ракет: в 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена. – М.: Мир, 1989.
5. Швец. А.И. Сверхзвуковые летательные аппараты. М.: изд-во МГУ, 1989.
6. Петров К.П. Аэродинамика тел простейших форм. М.: изд-во «Факториал», 1998.
7. Дьяченко Основные понятия вычислительной математики. М.: Наука, 1972.
8. Шевелев Ю.Д. Пространственные задачи вычислительной аэрогидродинамики. М.: Наука, 1986.