

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Аэродинамика»

Дисциплина «Аэродинамика» является частью программы магистратуры «Суперкомпьютерные технологии проектирования двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины - приобретение фундаментальных знаний в области механики сплошных и разреженных сред, газовой динамики дозвуковых, сверхзвуковых и гиперзвуковых потоков. Основной задачей изучения дисциплины является овладение теоретическими основами механики сплошных сред и практическими навыками расчета газодинамических параметров потоков и аэродинамических коэффициентов летательных аппаратов и их элементов при дозвуковых, сверхзвуковых и гиперзвуковых режимах движения..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты: – течения несжимаемых и сжимаемых сред; – тела различной формы, движущиеся в сплошной и разреженной средах с дозвуковыми, сверхзвуковыми и гиперзвуковыми скоростями; – стабилизируемые и управляемые летательные аппараты..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основы взаимодействия потока с обтекаемым телом	4	2	0	10
Распространение слабых возмущений в до- и сверхзвуковом потоке газа. Сверхзвуковое течение газа с непрерывным увеличением скорости (течение Прандтля-Майера). Прямые скачки уплотнения. Косые скачки уплотнения. Кинематические и динамические соотношения, ударная адиабата. Пограничный слой. Режимы течения жидкости. Отрыв пограничного слоя.				
Интерференция частей ЛА и выбор его оперения.	2	2	4	15
Явление интерференции частей ЛА. Коэффициент интерференции. Общее содержание задачи и выбор оперения. Выбор оперения с трапецевидной консолью.				
Аэродинамический нагрев.	3	2	0	10
Связь между трением и теплопередачей. Теплопередача в ламинарном и турбулентном пограничном слое на криволинейной поверхности. Диффузионная теплопередача. Определение температуры поверхности.				
Аэродинамические характеристики (АДХ) корпуса летательного аппарата в дозвуковом и сверхзвуковом потоках.	4	4	4	20
Содержание и задачи аэродинамического расчета. Типовые элементы компоновки и определяющие геометрические характеристики. Режимы движения летательного аппарата по числу Маха. Волновой кризис. Коэффициенты волнового сопротивления носовой части корпуса. Донное сопротивление. Сопротивление трения. Общий характер зависимости . Коэффициент нормальной силы корпуса. Коэффициент центра давления корпуса.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
АДХ профилей и крыльев конечного размаха в дозвуковом и сверхзвуковом потоках.	3	2	4	15
Подъемная сила крыла, теорема Жуковского. Нормальная сила и сопротивление плоской пластинки. Влияние формы крыла в плане на его аэродинамические коэффициенты. Центр давления крыла конечного размаха, средняя аэродинамическая хорда.				
Распространение слабых возмущений в до- и сверхзвуковом потоке газа.	2	4	4	20
Сверхзвуковое течение газа с непрерывным увеличением скорости (течение Прандтля-Майера). Прямые скачки уплотнения. Косые скачки уплотнения. Кинематические и динамические соотношения, ударная адиабата. Пограничный слой. Режимы течения жидкости. Отрыв пограничного слоя. Принцип обращения движения. Физические причины возникновения аэродинамических сил. Основные системы координат, используемые в аэродинамике. Аэродинамические силы и моменты. Демпфирующий аэродинамический момент. Коэффициент центра масс и центра давления. Статическая устойчивость летательного аппарата. Свойства устойчивости и управляемости летательного аппарата.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	16	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	16	90