

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ

Автор:

Александр Медведев

e-mail: medvedev.a@tsi.lv

Цели и задачи курса:

- Дать знания по особенностям физики атмосферы Земли.
- Дать основные понятия о движущейся среде.
- Ознакомить с физикой взаимодействия тела и реальной среды.
- Дать минимально необходимый объем знаний по основам аэродинамики воздушных судов и воздушных винтов.
- Дать базовые знания о динамике и этапах полета воздушного судна.

Формат работы в курсе: минимально ожидаемое от слушателей курса время, затрачиваемое на работу в курсе – 8 часов в неделю; слушателям будет предложено 7 практических контрольных заданий.

Итоговое оценивание курса.

Для допуска к итоговой проверке (экзамену) должно быть зачтены все контрольные задания (по системе зачет/незачет). Анализ выполненных работ будет сопровождаться рекомендациями и замечаниями.

Экзамен проводится в виде теста (20 вопросов с вариантами ответов). Продолжительность экзамена 25 мин. Для успешной сдачи академического экзамена необходимо правильно ответить минимум на 8 вопросов (40%). Для успешной сдачи экзамена по модулю EASA Part-66 необходимо правильно ответить минимум на 15 вопросов (75%).

Язык преподавания: русский, дополнительный материал может предоставляться на английском языке.

Работа с литературой по курсу.

Основной конспект и варианты контрольного задания предоставляются слушателям в электронном формате, размещенном в системе Moodle. Электронные базовые тексты являются обязательными для изучения.

В дополнение к электронным текстам рекомендуется читать учебную и методическую литературу, представленную в программе, а также ознакомиться с дополнительными видеоматериалами.

Тематический план лекций

№	Раздел	%
1.	ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ <i>Понятие о газовой среде с точки зрения аэродинамики.</i> <i>Параметры, характеризующие газовую среду (P, T, ρ, вязкость).</i> <i>Основные газовые законы.</i> <i>Атмосфера Земли.</i> <i>Практическое задание № 1</i>	10
2.	АЭРОДИНАМИКА <i>Общие сведения</i> - Понятие о движущейся среде (частица, траектория, линия тока, струйка). - Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Понятие сжимаемости. Особенности течений с высокими скоростями. - Понятие о подобии и аэродинамических коэффициентах.	40

	- Пограничный слой на плоской поверхности и на поверхности с градиентом давления по направлению движения. Отрыв пограничного слоя. <i>Практические задания № 2, 3</i> <i>Аэродинамика самолета</i> - Геометрические и кинематические характеристики крыла самолета. - Профиль. Картина обтекания, картина распределения давлений, подъемная сила профиля, сопротивление профиля. Зависимости от угла атаки. - Критический угол атаки. Отрыв пограничного слоя. Срыв потока. - Крыло, переход от профиля к крылу. Понятие о вихревой схеме (формула Жуковского), концевые вихри, индуктивное сопротивление, отрыв потока от крыла. Понятие о влиянии сжимаемости (суперкритический профиль). - Поляра крыла, качество, влияние геометрических параметров. - Аэродинамические характеристики оперения, фюзеляжа, рули, закрылки, предкрылки, интерцепторы. - Винт, принципы работы, характеристики.	
3.	ТЕОРИЯ ПОЛЁТА <i>Основы теоретической механики для траекторных задач (1, 2 законы Ньютона, перегрузка).</i> <i>Горизонтальный полет.</i> - Потребная тяга (мощность), характеристики горизонтального полета. - Набор высоты, снижение, планирование, характеристики. - Криволинейное движение, вираж, характеристики. <i>Практические задания № 4, 5, 6</i> <i>Взлет, посадка, влияние факторов.</i> <i>Практическое задание № 7</i>	30
4.	УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ <i>Общее понятие об устойчивости, статическая устойчивость.</i> <i>Профильная статическая устойчивость, реакция самолета на возмущение угла атаки и отклонение руля.</i> <i>Боковая статическая устойчивость, реакция самолета на β, δ_y, δ_z. Понятие о возможных видах неустойчивости.</i> <i>Балансировка самолета, понятие управляемости</i>	20
	ИТОГО	100

Рекомендуемая литература:

ОСНОВНАЯ

1. *Аэродинамика и динамика полета транспортных летательных аппаратов.* Кн. 1. Аэродинамика / под ред. В.Е. Касторского. - Рига: РКИИГА, 1968. - 457 с.
2. *Аэродинамика и динамика полета транспортных летательных аппаратов.* Кн. 2. Динамика полета / под ред. В.Е. Касторского. - Рига: РКИИГА, 1970. - 624 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

3. *Airframe, Volume 1: Structures. Third Edition / Aviation Maintenance Technician Series* – Newcastle, Washington: Aviation Supplies & Academics, Inc. – 2006, 490 p.
4. Николаев Л.Ф. *Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов.* – Москва: Транспорт, 1990. – 392 с.