

Назва дисципліни	Аеродинаміка літальних апаратів та їх елементів
Викладач	Печериця Л.Л., кандидат фіз.-мат. наук; ст. наук. співроб.;
Курс та семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	Аспірантам, 2 семестр
Факультети, студентам яких пропонується вивчити дисципліну	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Загальні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – здатність планувати та управляти часом; – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; – здатність генерувати нові ідеї (креативність). <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використати сучасні досягнення науки і передових технологій; – здатність застосовувати методи моделювання, теоретичних та експериментальних досліджень; – здатність приймати обґрунтовані рішення в проектних розробках; – здатність працювати самостійно при підготовці кваліфікаційної роботи; – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт <p>«Соціальні навички» Soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - креативне мислення (при постановці та рішенні задач); - критичне мислення (при аналізі результатів); - вміння донести свої результати до слухачів (при аналізі презентацій). <p>Результати навчання</p> <p>Знання - аеродинаміка літальних апаратів та їх елементів, моделі і методи обчислень аеродинаміки та тепломасообміну,</p> <p>Розуміння – вміння ідентифікувати, ілюструвати і інтерпретувати результати роботи.</p> <p>Аналіз – вміння до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; здатність спілкуватися з представниками (експертами) інших професійних груп різного рівня для класифікації завдань, визначення</p>

	<p>Оцінювання – вміння оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; Створення (творчість) – генерування нових ідей, вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати.</p>
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Наявність базових знань з механіки та математики. Знання сучасних моделей, методів та засобів комп'ютерного моделювання.
Максимальна кількість студентів, що можуть одночасно навчатися	10
Теми аудиторних занять та самостійної роботи	<p>Обсяг – 4 кредити ЄКТС, за навчальним планом – 150 годин: 54 години лекційні, 96 годин самостійної роботи (з них для підготовки до лекції 50 годин; опрацювання тем, що не викладаються на лекціях, 12 годин; підготовка до заліку 34 години), практичних занять нема.</p> <p>Основні теми лекцій:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні положення аеродинаміки літальних апаратів. Гіпотеза суцільності. Рівняння стану ідеального газу. 2. Рівняння сталості витрат для елементарного струмка. 3. Рівняння Бернуллі для нестисливого й стисливого потоків. 4. Поширення малих збурювань у повітрі. 5. Газодинамічні параметри до і після стрибків ущільнення. 6. Одномірні ізентропічні течії. 7. Розширення надзвукового потоку. Течія Прандтля-Маєра. 8. Прикордонний шар. 9. Геометричні характеристики крила. 10. Геометричні характеристики тіл обертання. 11. Поняття структури обтікання. 12. Характерні крапки й лінії на поверхні перешкоди й в збуреному потоці. 13. Безрозмірні форми вираження тиску. 14. Чисельні методи в аеродинамічних розрахунках (метод характеристик, сіток, установлення, інтегральних співвідношень, Ньютона). 15. Сумарні аеродинамічні характеристики. Обчислення аеродинамічних коефіцієнтів по методу Ньютона.

16. Аеродинамічні сили, що діють на крило: піднімальна сила крила та лобовий опір крила.
17. Аеродинамічна якість крила.
18. Функція розподілу молекул по швидкостях. Рівняння Больцмана.
19. Основні параметри подоби й режими плинну розрідженого газу.
20. Чисельне моделювання аеродинамічних збурювань орбітальних і спускаємих КА.
21. Взаємодія набігаючого потоку з поверхнею КА.
22. Облік складу атмосфери.
23. Метод чисельного інтегрування для визначення силових збурювань КА.
24. Математична модель і алгоритми розрахунків затінення.
25. Інженерні методи розрахунків силових навантажень на КА у процесі їх спуску.
26. Застосування гіпотези локальності до розрахунків силового впливу сильно недорозширених струменів на перешкоди складної форми.
27. Застосування статистичних методів у режимі перших молекулярних зіткнень.

Практичні заняття:

відсутні.

Самостійна робота:

1. Підготовка до лекційних занять та заліків.
2. Виконання завдань по самостійній підготовці:
 - опанувати матеріал про будову атмосфери та її склад;
 - обґрунтувати застосування затупленої головної часті при високих швидкостях польоту;
 - знайти та освоїти матеріал про закономірності розподілу тиску на поверхні тіл у потоці;
 - проаналізувати особливості та розбіжності чисельних методів в аеродинамічних розрахунках;
 - опанувати тему застосування аеродинамічних характеристик для дослідження стійкості тіл обертання в польоті;
 - знайти та освоїти матеріал про моделі верхньої атмосфери Землі та їх розбіжності;
 - сформулювати основні джерела формування власної атмосфери і її вплив на функціонування КА.

Мова викладання	українська
Рекомендована література	<p style="text-align: center;">Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коган М.Н. Динамика разреженного газа.- М.: Наука,1967.- 440с. 2. Краснов Н. Ф. Основы аэродинамического расчета. – М.: Высш. шк. 1981. – 496 с. 3. Аржаников Н.С., Садекова Г.С. Аэродинамика летательных аппаратов — М.: Высшая школа, 1983. – 359 с. 4. Мхитарян А.М. и др. Динамика полета. – М.: Машиностроение, 1978. – 422 с. 5. Стариков Ю.Н., Коврижных Е.Н. Основы аэродинамики летательного аппарата: Учебное пособие. – Ульяновск : УВАУ ГА, 2004. – 151 с. 6. Ковтуненко В. М. О формах носовой части осесимметричных тел минимального волнового сопротивления // Гидроаэромеханика и теория упругости. – Днепропетровск, 1970, Вып. 2. – С.18 – 22. 7. Кошмаров Ю.А., Рыжов Ю.А. Прикладная динамика разреженного газа.– М.: Машино-строение, 1977.– 184с. 8. Берд Г. Молекулярная газовая динамика. – М.: Мир, 1984.- 319с. 9. Басс В.П. Молекулярная газовая динамика и ее приложения в космической технике. – Киев: Наукова думка, 2008.– 211с. <p style="text-align: center;">Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мартин Дж. Вход в атмосферу, – М. : Мир, 1969. – 320 с. 2. Абрамовский Е. Р. Инженерные методы аэродинамики больших скоростей: Учебное пособие. – Днепропетровск : ДГУ, 1985. – 136 с. 3. Келдыш М.В., Маров М.Я. Космические исследования. – М.: Наука, 1981.– 192с. 4. Баранцев Р.Г. Взаимодействие разреженных газов с обтекаемыми поверхностями.–М.: Наука, 1975.– 344с. 5. Мирошин Р.Н., Халидов И.А. Теория локального взаимодействия.: Изд-во Ленинградского университета, 1994.– 276с.