

Назва дисципліни	Дослідна практика
Викладач	Фоков О.А., к.т.н., с.н.с., ст. наук. спів. відділу системного аналізу та проблем керування; т. (056) 372-06-40; email:oafokov@ukr.net
Курс та семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	Аспірантам, 4 семестр
Факультети, студентам яких пропонується вивчити дисципліну	Відділ системного аналізу та проблем керування
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу в галузі динаміки та керування рухом літальних апаратів; - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. <p>Професійні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати методи математичного аналізу і моделювання, теоретичних та експериментальних досліджень; - знання та розуміння процесів динаміки та керування рухом літальних апаратів; - здатність проведення досліджень процесів керування рухом літальних апаратів на високому науковому рівні. <p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знання теоретичних основ автоматичного керування, - знання методів дослідження динаміки і способів керування рухом літальних апаратів, - вміння проводити дослідження процесів керування рухом об'єктів на високому науковому рівні; - вміння до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; - вміння оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; - вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати.

	<p>«соціальні навички» Soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • креативне мислення (при постановці та рішенні задач); • критичне мислення (при аналізі результатів); • авторитетне донесення своїх результатів до слухачів (при аналізі презентацій)
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Знання методів теоретичної механіки, комп'ютерного моделювання, вищої математики, аналітичної механіки
Максимальна кількість студентів, які можуть одночасно навчатися	10
Теми аудиторних занять та самостійної роботи	<p>Обсяг – 90 годин, з них 30 години практичних занять, 60 годин самостійної роботи.</p> <p>Основні теми практичних занять:</p> <p>Розділ 1. Динаміка класу систем взаємного позиціонування космічного апарата і корисного навантаження. Модельні задачі.</p> <p>Тема 1.1. Особливості класу систем взаємного позиціонування КА й корисного навантаження. Поняття модельної задачі.</p> <p>Тема 1.2. Модельна задача для дослідження динаміки систем позиціонування з маніпуляційним механізмом послідовної кінематики.</p> <p>Тема 1.3. Модельна задача для дослідження динаміки системи взаємного позиціонування, що містить маніпуляційний механізм паралельної структури. Модельна задача Демідова С. М.</p> <p>Тема 1.4. Розвиток модельної задачі Демідова С. М. Випадок рухомої в інерціальному просторі основи.</p> <p>Розділ 2. Задачі динаміки відносного руху сервісного космічного апарата і об'єкта орбітального сервісу на прикладі технології "пастух з іонним променем".</p> <p>Тема 2.1. Постановка задачі.</p>

	<p>Тема 2.2. Розрахунок силового впливу. Метод інтегрування по поверхні мішені. Метод на основі контуру мішені.</p> <p>Тема 2.3. Аналіз погрішності спрощеного підходу до визначення сили впливу.</p> <p>Тема 2.4. Вивчення можливості використання спрощеного підходу до визначення впливу факела ЕРД у законі керування відносним рухом мішені. Алгоритм керування.</p> <p>Тема 2.5. Аналіз результатів моделювання керованого руху.</p>
Мова викладання	українська
Рекомендована література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алпатов А. П. Перспективы использования и особенности исследования динамики космических манипуляторов с упругими конструктивными элементами / А. П. Алпатов, П. А. Белоножко, П. П. Белоножко, Л. К. Кузьмина, С. В. Тарасов, А. А. Фоков // Техническая механика. – 2012. – № 1. – С. 82 – 93. 2. Моделирование динамики космических манипуляторов на подвижном основании / А. П. Алпатов, П. А. Белоножко, П. П. Белоножко, С. В. Григорьев, С. В. Тарасов, А. А. Фоков // Робототехника и техническая кибернетика. – №1. – 2013. – С. 61-65 3. Алпатов А. П. Особенности синтеза системы управления космическим манипулятором / А. П. Алпатов, П. А. Белоножко, П. П. Белоножко, С. В. Тарасов, А. А. Фоков // Международный Российско-Американский научный журнал "Проблемы нелинейного анализа в инженерных системах", КНИТУ-КАИ, Казань. – 2012. – Т.18, №2 (38). – С. 80-92. 4. Артеменко Ю. Н. Использование механизмов параллельной структуры для взаимного позиционирования полезной нагрузки и космического аппарата / Ю. Н. Артеменко, П. П. Белоножко, А. П. Карпенко, С. Н. Саяпин, А. А. Фоков // Робототехника и техническая кибернетика. – №1. – 2013. – С. 65-71

5. Артеменко Ю. Н. Исследование особенностей наведения массивной полезной нагрузки при помощи космического манипулятора с учетом подвижности основания в режиме отсутствия внешних сил. / Ю. Н. Артеменко, П. П. Белоножко, А. П. Карпенко, А. А. Фоков // Наука и Образование. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. № 12. С. 682 – 704.

6. Алпатов А. П., Белецкий В. В., Драновский В. И., Закржевский А. Е., Пироженко А. В., Трогер Г., Хорошилов В. С. Ротационное движение космических тросовых систем. Днепропетровск: Институт технической механики НАН Украины и НКА Украины, 2001. 404 с.

7. Демидов С. М. Разработка и анализ механизмов параллельной структуры, предназначенных для манипулирования антеннами космических телескопов. Вестник научно-технического развития. 2013. № 4(68). С. 3 – 7.

8. Merlet J.-P. Parallel Robots. Dordrecht. The Netherlands: Springer, 2006. 394 с.

9. Лурье А. И. Аналитическая механика. М.: Физматгиз, 1961. 824 с.

10. Bombardelli C. Ion Beam Shepherd for Contactless Space Debris Removal / C. Bombardelli, J. Pelaez // Journal of Guidance, Control and Dynamics. – 2011. – Vol. 34, №3. – P. 916 – 920.

11. Бомбарделли К. Проект «Космического Пастуха» с ионным лучом. Идеи и задачи / К. Бомбарделли, А. П. Алпатов, А. В. Пироженко, Е. Ю. Баранов, Г. Г. Осинский, А. Е. Закржевский // Космічна наука і технологія. – 2014. – Т. 20, № 2. – С. 55 – 60.

12. Merino M. Ion beam shepherd satellite for space debris removal / M. Merino, E. Ahedo, C. Bombardelli, H. Urrutxua and J. Peláez // Progress in Propulsion Physics. – 2013. – Vol. 4. – P. 789 – 802.

13. Алпатов А. П. Определение силы воздействия факела электрореактивного

двигателя на орбитальный объект /
А. П. Алпатов, А. Е. Закржевский,
М. Мерино, А. А. Фоков, С. В. Хорошилов,
Ф. Цихоцкий // Космічна наука і техно-
логія. – 2016. – Т.22. – № 1. – С.52 – 63.

14. Bombardelli C. Relative dynamics and control of an ion beam shepherd satellite / C. Bombardelli, H. Urrutxua, M. Merino, E. Ahedo, and J. Pelaez // Spaceflight mechanics. – 2012. – Vol. 143. – P. 2145 – 2158.

15. Merino M. A collisionless plasma thruster plume expansion model / M. Merino, F. Cichocki, E. Ahedo // Plasma Sources Science and Technology. – 2015. – Vol. 24(3), – P. 1 – 12.

16. Bombardelli C. Ariadna call for ideas: Active removal of space debris ion beam shepherd for contactless debris removal / C. Bombardelli, M. Merino, E. Ahedo, J. Pelaez, H. Urrutxua, A. Iturri-Torreay, J. HerreraMontojoy // Technical report. – 2011. – 90 p.

17. Попов В. И. Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.

18. Управление ориентацией космических аппаратов. Б. В. Раушенбах, Е. Н. Токарь. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – 1974. – 600 с.

19. Виттенбург Й. Динамика систем твердых тел. Перевод с английского под ред. В. В. Румянцева. – М: Мир. – 1980. – 292 с.