



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Лукьянова

22 августа 2024 г.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
МАКЕТА МАЛОЙ РАКЕТЫ
(наименование проекта)

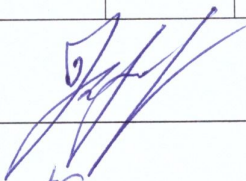
I. Общая информация о проекте:

1. Инициатор проекта (ФИО, должность, контактный телефон, e-mail)	Кубриков Максим Викторович, директор ИКТ, +7(950)433-91-03 kubrikov@sibsau.ru
2. Описание проблемы, на решение которой направлен проект	При конструировании летающих моделей ракет одной из сложных задач является обеспечение статической устойчивости ракеты в полете на заданной траектории. Под статической устойчивостью понимается способность модели возвращаться в положение равновесия, нарушенное внешними силами (ветром, асимметрией модели и т. д.). При этом модель должна быть стабилизирована по углу между продольной осью модели и направлением полета (вектора скорости), т. е. сохранять нулевой угол атаки. Условием обеспечения статической устойчивости модели ракеты является расположение её центра тяжести впереди центра давления. В этом случае при появлении угла атаки отличного от нуля аэродинамические силы создадут стабилизирующий момент, который возвратит модель к нулевому углу атаки.
3. Цель проекта	Совершенствование работы систем управления летательными аппаратами с учетом аэродинамических сил для обеспечения статической устойчивости ракеты в полете на заданной траектории
4. Задачи проекта	– Получить методику решения задачи с учетом статической устойчивости ракеты в полете по заданной траектории; изложить принципы работы систем управления летательными аппаратами; получить математическую модель движения летательных аппаратов и работы их систем управления. – Изготовление макета части ракеты для физического моделирования, позволяющего замерять углы между продольной осью модели и направлением полета (вектора скорости) для апробации расчетов. – Провести эксперименты и подготовить отчет.
5. Планируемые результаты проекта	Макет части ракеты для физического моделирования.
6. Краткое содержание проекта	1. Изучение аналитических и численных методов расчета систем управления летательными аппаратами. 2. Изучения методов поиска нулевого угла атаки. Промежуточный отчет. 3. Изготовление макета части ракеты с системой измерений. 4. Проведение физических экспериментов. 5. Написание финального отчета.
7. Сроки реализации проекта	сентябрь 2024 – июнь 2025
8. Календарный план / этапы реализации проекта	1. Изучение аналитических и численных методов расчета систем управления летательными аппаратами. (09.2024-10.2024) 2. Изучения методов поиска нулевого угла атаки. Промежуточный отчет (09.2024-12.2024) 3. Изготовление макета части ракеты с системой измерений. (09.2024-12.2024) 4. Проведение физических экспериментов. (01.2025-05.2025)

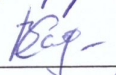
5. Написание финального отчета. (05.2025-06.2025)						
9. Ресурсное обеспечение						
Серво двигатели SG90/MG90S/MG996R/MG995 или аналоги 6 шт. Драйверы двигателя 6 шт. Микроконтроллер Arduino 2 шт. 3х осевой гироскоп 1 шт. или датчики наклона 3 шт. Радио модуль 2 шт. Цветной графический дисплей TFT 1 шт. PLA пластик для макета. Источники питания типа 18650 4 шт., источник питания (Li-po 1500-3200) 4 шт., повышающие преобразователи 3 шт, зарядная-балансировочная плата 3 шт., зарядное устройство. Переносной блок питания 5-12 В. Материал для системы измерений: дозвуковая азотруба или ее аналог, тросы с натяжными устройствами; шарниры, шурупы, болты. Инструмент: дрель, шуруповерт, ножовка, отвертки, гаечные ключи, клей, соединительные провода. Компьютер (ноутбук) для расчетов, с программами для моделирования, расчетов, оформления отчетов программированием микроконтроллеров Arduino IDE . Принтер/МФУ, бумага А4 для написания отчетов, канцелярия, Паяльная станция,, припой, флюс. Кластер аддитивных технологий, Кластера автономных технических комплексов или систем						
10. Затраты на выполнение проекта, источник финансирования						
Финансирование не требуется						
11. Критерии оценки результатов проекта						
Результат оценивается выпускающей кафедрой САУ ИКТ по следующим критериям: - качество и обоснованность выполненных расчетов; - качество оформления проектной документации; - степень достижения проектного результата. - развитие / сформированность требуемых компетенций у обучающихся, в т. ч. в области проектной деятельности; - соблюдение сроков выполнения проекта; - работа в команде.						
12. Форма представления результата проекта						
Статьи. Макет. Написание отчета						
II. Участники проекта:						
Роль в проекте	Количество вакантных мест	Функции участника проекта	ОПОП, на которых обучаются	Трудоемкость проекта для участника(зе)	Перечень компетенций, формируемых у обучающихся в результате реализации проекта	Требования к участникам (при наличии)
Участник	8	Исполнитель проекта	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами; 24.03.02 Системы управления движением и навигация	9 з.е.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности. ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Студенты 3-5 курса

					ОПК-8. Способен проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем «подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)». ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. ПК-9. Способен проводить макетирование функциональных узлов и блоков системы управления.	
--	--	--	--	--	---	--

Инициатор проекта _____


 М.В. Кубриков, директор ИКТ
 СибГУ им. М.Ф Решетнева

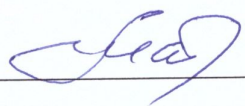
Руководитель проекта _____


 В.Г. Сидоров, зав. кафедры САУ
 СибГУ им. М.Ф Решетнева

 О.И. Рабецкая, доцент кафедры ТМ

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИКТ _____


 М.В. Кубриков
Заместитель проректора
по образовательной деятельности _____

 Е.В. Маймага
 19.08.24