



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Лукьянова

20__ г.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА**СОЗДАНИЕ УЧЕБНОГО 3-6 ОСЕВОГО РОБОТИЗИРОВАННОГО МАНИПУЛЯТОРА
ARM НА ОСНОВЕ ОТКРЫТЫХ ПРОЕКТОВ СО СМЕННЫМИ МОДУЛЯМИ**

(наименование проекта)

I. Общая информация о проекте:

1. Инициатор проекта (ФИО, должность)	Кубриков Максим Викторович, директор ИКТ, +7(950)433-91-03 kubrikov@sibsau.ru
2. Описание проблемы, на решение которой направлен проект	Проектирование, разработка, изготовление и программирование 3-6 осевого роботизированного манипулятора ARM на основе открытых проектов со сменными модулями, разработка алгоритмов автоматизированного управления манипулятором и их реализация. Проект решает проблему изучения студентами основных способов автоматизации различных производственных процессов, разработку алгоритмов управления и выполнения сложных операций, таких как сварка, перемещение объектов и т.п.
3. Цель проекта	Разработка рабочего демонстрационного прототипа манипулятора с тремя-шестью степенями свободы, разработка алгоритмов автоматизированного управления манипулятором и их реализация.
4. Задачи проекта	– Анализ доступных открытых проектов для выбора будущей модели манипулятора; – Выполнение расчетов и составление сметы связанной с реализацией проекта; – Печать модели манипулятора ARM; – Сборка и настройка электрической части, радиомонтажные работы; – Сборка манипулятора ARM; – Разработка алгоритмов автоматизированного управления. – Программирование манипулятора; – Проведение экспериментов с данной моделью манипулятора ARM. Доработка опытного образца.
5. Результаты реализации проекта: • Образовательный результат	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2) Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3) Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности. (ОПК-1) Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-9) Способен проводить макетирование функциональных узлов и блоков системы управления (ПК-9)
• Проектный результат	Разработанный рабочий демонстрационный прототип манипулятора с тремя-шестью степенями свободы. Разработаны и запрограммированы алгоритмы автоматизированного управления манипулятором.
• Личностный результат	Способность создать команду; Способность вырабатывать командную стратегию для достижения

	поставленной цели; Способность принятия управленческих решений; Способность планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости; Получение опыта принятия инженерных и научных решений; Способность находить решение проблем; Проведение презентаций и публичные выступления; Сформированность навыков проектной деятельности.
6. Краткое содержание проекта	1. Анализ доступных открытых проектов для выбора будущей модели манипулятора; 2. Выполнение расчетов и составление сметы связанной с реализацией проекта; 3. 3D печать комплектующих для проекта; 4. Выбор радиокомпонентов и комплектующих для сборки; 5. Сборка и настройка электрической части, радиомонтажные работы; 6. Сборка манипулятора ARM; 7. Разработка алгоритмов автоматизированного управления. 8. Программирование манипулятора. 9. Проведение экспериментов. 10. Написание научно-технического отчета.
7. Сроки реализации проекта	02.09.2024 – 28.11.2025
8. Календарный план / этапы реализации проекта	2024-2025 гг. Осень <u>Первая аттестация 01.09.2024-19.10.2024 (25 баллов)</u> – Анализ доступных открытых проектов для выбора будущей модели манипулятора; – Выполнение расчетов и составление сметы связанной с реализацией проекта. <u>Вторая аттестация 21.10.2024-23.11.2024 (25 баллов)</u> – Печать модели манипулятора ARM; – Выбор радиокомпонентов и комплектующих для сборки; – Сборка и настройка электрической части, радиомонтажные работы. <u>Третья аттестация 25.11.2024-28.12.2025 (25 баллов)</u> – Сборка манипулятора ARM. Предварительная защита 23.12.2024-28.12.2024. 2024-2025 гг. Весна <u>Первая аттестация 10.02.2025-17.03.2025 (25 баллов)</u> – Разработка алгоритмов автоматизированного управления. <u>Вторая аттестация 24.03.2025-28.04.2025 (25 баллов)</u> – Программирование манипулятора; – Проведение экспериментов с данной моделью манипулятора ARM. <u>Третья аттестация 05.05.2025-15.06.2025 (25 баллов)</u> – Доработка опытного образца – Проведение экспериментов с манипулятором ARM. – Написание научно-технического отчета; Защита проекта. 16.06.2025-05.07.2025 (25 баллов)
7. Ресурсное обеспечение	Шаговые двигатели Nemo 9,11,14,17,23 или аналоги 6 шт. Драйверы двигателя 7 шт. Микроконтроллер Arduino 2 шт. Датчики учета угла поворота шаговых двигателей 6 шт. Цветной графический дисплей TFT 1 шт. PLA, ABS пластик для макета. Источники питания силовой части 12-24 В (1 шт.) и цифровой составляющей проекта 5-9 В (1 шт.). повышающие/понижающие преобразователи 8

	шт, и другие радиокомпоненты. Редуктора (6 шт.) подшипники, болты, винты, гайки. 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.			
8. Затраты на выполнение проекта, источник финансирования	Финансирование не требуется.			
9. Критерии оценки результатов проекта	- образовательный результат: Осуществляется в соответствии с ФОС рабочих программ дисциплин: Общая электротехника и электроника (5-ДЗ, 6-Э семестры). - проектный результат: – качество 3D печатных изделий; – возможность ручного и автоматического управления манипулятором; – точности и скорости движения; – количество функционирующих степеней свободы, вдоль которых устройство может осуществлять перемещение механической руки; – оформления отчетной документации по СТО, ЕСКД; - личностный результат: – создание команды, выбор членов команды, работа в команде; – стратегия для достижения поставленной цели; – принятие управленческих решений; – планирование времени и ресурсов; – опыт принятия инженерных и научных решений; – способность находить решение проблем; – проведение презентаций и публичные выступления.			
10. Форма представления проектного результата	По результатам реализации проекта будет выполнено следующее: - опытный образец; - научно-технический отчет содержащий: - схемы электрические структурные; - принципиальные электрические схемы; - чертежи печатных плат; - алгоритмы работы программы; - описание программы; - программы и методики испытаний; - протоколы испытаний; - инструкция для пользователя; - научные статьи, выступления на конференциях.			
11. Наименование дисциплин(ы), в рамках которой перезачитывается образовательный результат	Общая электротехника и электроника (5-ДЗ, 6-Э семестры).			

II. Участники проекта:

Роль в проекте	Количество вакантных мест	Функции участника проекта	ОПОП, на которых обучаются, группа	Трудоемкость проекта для участника (з.е.)
Руководитель группы	1	– обеспечение своевременного выполнения персональных задач Проектной команды; – организационное взаимодействие между	24.05.06 Системы управления	5 з.е.

		Проектной командой, Руководителем и Инициатором; – осуществление контроля по подготовке отчетной документации – по проекту; – находить решение возникающих организационных проблем; – проведение презентаций и публичные выступления.	летательными аппаратами PC22-01	
Программист	1-2	– анализ и написание алгоритмов; – написание, отладка и тестирование кода; – написание технической документации; – исправление и оптимизация программ; – разработку программного обеспечения.	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами PC22-01	4 з.е.
Инженёр-конструктор	1-2	– использовать необходимые программы и инструменты для проектирования и моделирования; – разрабатывать и дорабатывать 3D чертежи моделей.	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами PC22-01	4 з.е.
Инженер-схемотехник, -электронщик	1-2	– проектирование и сборка электронных устройств; – разработка электронных схем и печатных плат; – собирать, тестировать и отлаживать электронные устройства.	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами PC22-01	4 з.е.
Участник - исследователь	1-2	– участник-исследователь помогает находить нужную информацию в библиотеках и онлайн-ресурсах; – разрабатывает программы и методики испытаний; – проводит испытания и заполняет протоколы испытаний; – обеспечивает доступ к знаниям и поддерживает научные исследования.	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами PC22-01	4 з.е.

Инициатор проекта _____

МП

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

Руководитель проекта _____

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

СОГЛАСОВАНО:

Директор института _____

(М.В. Кубриков)

Заместитель проректора
по образовательной деятельности _____

(Е.В. Маймага)