

Олимпиада школьников «Ломоносов» 2022/2023 учебного года

Профиль «Робототехника»

Информация о заключительном этапе

Заключительный этап олимпиады школьников «Ломоносов» по робототехнике будет состоять из двух туров: письменного и проектного.

Письменный тур олимпиады пройдёт в среду 15 марта, проектный тур — в четверг 16 марта. Оба тура пройдут в здании Института механики МГУ (Мичуринский проспект, д. 1). Начало каждого тура в 14:00, вход в здание – не ранее 13:00.

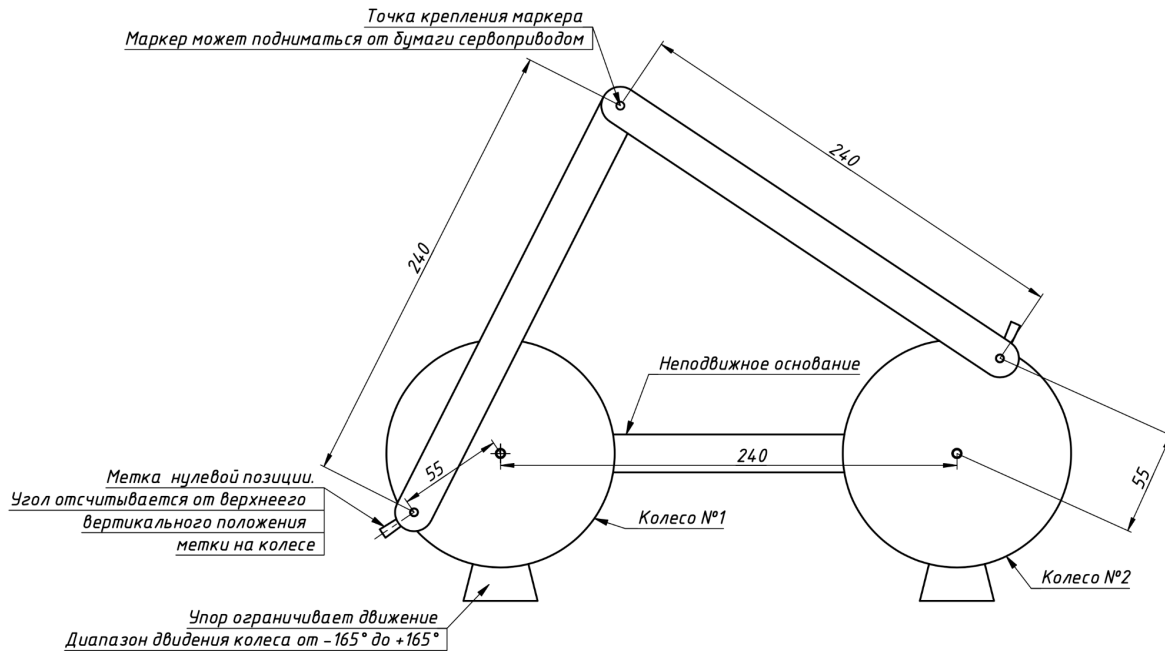
При себе необходимо иметь паспорт/свидетельство о рождении, лист участника олимпиады (становится доступен в личном кабинете на портале <https://olymp.msu.ru/> после регистрации), две одинаковые синие или чёрные ручки, а для проектного тура — также то, что указано ниже.

Письменный тур предполагает решение задач в письменной форме. В проектном туре участникам 8-9 и 10-11 классов нужно будет продемонстрировать решение квалификационной задачи, описанной ниже, на устройстве организаторов, а также решить подобную задачу в измененных условиях. Параметры устройства и задание будут сообщены участникам непосредственно перед проведением проектного тура. Для участников 5-7 классов практический тур предполагает демонстрацию собственных проектов участников. Подробнее о задании для каждого класса см. ниже.

Задание для 8-9 и 10-11 классов

Перед началом проектного тура Вам будет продемонстрирована работа стенда и представлен порядок проведения испытаний. Для решения задачи проектного тура необходимо иметь с собой компьютер с установленным ПО в соответствии с данными требованиями.

Стенд робота-манипулятора имеет следующую конструкцию:



Картинка крупно: <https://yadi.sk/i/DU-sRH1P9vqe7w>

Используемое оборудование:

- Шаговый двигатель – 2 шт
- Драйвер шагового двигателя DRV8825 – 2 шт
- Плата Arduino Leonardo – 1 шт
- Плата CNC Shield – 1 шт
- Концевой выключатель – 1 шт

«Колеса» закреплены на осях шаговых двигателей. Их движение возможно в ограниченном диапазоне, указанном на рисунке. Шаговые двигатели управляются с использованием драйверов DRV8825, подключенных к плате Arduino Leonardo через плату CNC Shield. Нулевая позиция каждого круга может быть получена по сигналу с концевой выключателя. Маркер может быть приподнят от доски сервоприводом.

- Общий вид шилда: https://disk.yandex.ru/i/_QNTyPMdCZ8nWA
- Общая схема платы: <https://disk.yandex.ru/i/ZAAEmHEv0aFZ4w>
- Программа, определяющая схему подключения стенда и проверяющая его работоспособность (с комментариями): https://disk.yandex.ru/d/f2_Ng9ZPOfA4Zw

Используемые на проверочном стенде библиотеки:

- AccelStepper (<http://www.airspayce.com/mikem/arduino/AccelStepper/>)
- Servo (Встроенная в Arduino IDE)

Участникам необходимо разработать алгоритм, написать программу в среде Arduino IDE и продемонстрировать ее работу на устройстве, предоставленном организаторами. Программа, разработанная участником, будет загружена в робот-манипулятор, собранный организаторами, и будет проверена её работоспособность. На рисунке должны быть только одна или две эти фигуры. У участников будет возможность проверить работоспособность своего алгоритма в течение 3 часов до проведения зачетных испытаний.

Задание для 10-11 классов

Квалификационная задача: нарисовать вертикальную линию максимальной длины с использованием данного устройства.

Основная задача: нарисовать прямую линию между двумя заданными точками. Координаты точек будут даны непосредственно перед выполнением задания в декартовой системе с центром в середине отрезка, соединяющего оси моторов.

Задание для 8-9 классов

Квалификационная задача: нарисовать окружность с использованием данного устройства.

Основная задача: нарисовать отрезок вертикальной прямой линии заданной длины.

Задание для 5-7 классов

Что должно быть с собой у участника проектного тура?

- Мобильная платформа и набор конструктивных элементов (конструктор)
- Ноутбук с предустановленным ПО
- Удлинитель

Мобильное устройство должно содержать механизмы, датчики и систему управления для выполнения следующих действий:

- Движение по прямой на заданное расстояние
- Движение по окружности заданного радиуса
- Разворот на заданный угол
- Манипулирование маркером (опускание и поднимание)

Участнику необходимо уметь применять:

- Понимание базовых принципов работы используемых сенсоров
- Понимание базовых принципов работы используемых двигателей
- Операции с переменными: чтение запись, сравнение
- Умение использовать базовые алгоритмические структуры: циклы, ветвления
- Понимание базовых принципов конструирования

Участнику будет предложено с использованием робота начертить заданную фигуру.