

# МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

«От кода к взлёту»

2025–2026 уч. г.

Практический тур. 11 классы. Мобильные роботы

## Задания второго дня

### Задание 1. Получение изображения и сохранение его в файл

Участник должен:

- создать корректный подписчик на топик камеры
- получить кадр,
- сохранить изображение в файл (например, `.png` или `.jpg`),
- показать сохраненное изображение эксперту.

### Задание 2. Определение наличия кубика на изображении

Участник должен:

- настроить фильтры, цветовые диапазоны или методы сегментации,
- реализовать первичную детекцию контрастного кубика,
- продемонстрировать результат детекции.

Кубик имеет **контрастный цвет**, отличный от фона, кубик выдается организаторами на всё время финала. Именно этот кубик будет и в квалификации, и на финальных испытаниях

### Задание 3. Определение координат кубика

Участник должен:

- определить положение кубика в координатах изображения `(u, v)`
- правильно выбрать точку привязки (центр контура),
- вывести координаты в консоль.

### Задание 4. Обработка множественных объектов

Участник должен:

- корректно обрабатывать наличие нескольких кубиков одного цвета на изображении,
- корректно реагировать на появление кубиков других цветов,
- корректно работать при отсутствии кубика (без аварийного выхода),
- ожидать появления кубика, не завершая работу.

Требования:

- неверный цвет → кубик не обнаружен, программа продолжает работать;
- множественные кубики → выбор **кубика максимального размера**;
- отсутствие кубика → **код должен продолжать работать**.

### Задание 5. Поворот робота на кубик

Требуется:

- использовать вычисленные координаты кубика,
- определить отклонение центра кубика от центра изображения,
- повернуть робот так, чтобы отклонение было минимальным.

### Задание 6. Слежение за кубиком

Эксперт будет вручную перемещать кубик.

Робот должен:

- в реальном времени отслеживать кубик,
- менять угловую скорость,
- «держат» кубик точно в центре изображения,
- реагировать устойчиво (без дёрганий, дрожания, зацикливаний).

### Задание 7. Цветные условия

На полигоне перед роботом выставлена группа кубиков. Робот должен двигаться по полигону в соответствии с цветами кубиков.:

1. Робот должен подъезжать к кубику до тех пор, пока его размер на изображении не будет более \_\_\_\_% от общего числа пикселей изображения.
2. Робот должен поворачивать направо если кубик зеленый и налево если кубик красный, до тех пор, пока в его поле зрения не окажется еще один кубик.
3. После детектирования еще одного кубика робот снова должен подъезжать к центру кубика до тех пор, пока не будет выполнен п.1 и далее робот должен повторять последовательность перемещений и детектировании пока судьи не попросят участника остановить программу.

### Задание 8. Цветовой ключ

На полигоне на одной стороне выставляется сочетание 3-х кубиков стоящий друг на друге - “башня”. Такая же “башня” выставляется на другой стороне полигона.

Робот должен:

- Повернуться центром изображения с камеры на “башню”, на которую укажет судья перед стартом программы
- Определить из каких цветов и в какой последовательности собрана “башня”
- Найти вторую “башню”
- Определить из каких цветов и в какой последовательности собрана вторая “башня”
- Если “башни” с обеих сторон совпадают, зажечь зеленые светодиоды, при помощи топики “py\_leds”, если башни с обеих сторон не совпадают зажечь красные светодиоды. Условия включения светодиодов при передаче сообщения в топику “py\_leds”: "red":1, "green":2, "blue":3, "yellow":4, "white":5, "off":6

## Критерии оценивания заданий

### Задание 1. Получение изображения

Уровень	Баллы	Описание
Полное	3	Кадр получен, файл сохранён, изображение корректное.
Частичное	2	Кадр получен, но файл не сохранен.
Минимальное	1	Подписчик работает, но изображение не сохраняется.

### Задание 2. Нахождение кубика

Уровень	Баллы	Описание
Полное	5	Кубик уверенно детектируется.
Частичное	3	Детекция нестабильная, много ложных масок (проверяется визуально).
Минимальное	1	Маска формируется, но кубик не классифицируется.

### Задание 3. Координаты кубика

Уровень	Баллы	Описание
Полное	5	Центр найден правильно, координаты выводятся.
Частичное	3	Координаты выводятся, но центр определён неточно (погрешность менее +- 20%, но от полного значения размера изображения).
Минимальное	1	Контур найден, но координаты определены неверно (погрешность более +- 20% от полного значения размера изображения).

#### Задание 4. Обработка множественных объектов

Уровень	Баллы	Описание
Полное	5	Все кейсы: 1 кубик, несколько кубиков, другой цвет кубика, отсутствие кубика - обработаны корректно.
Частичное	3	Программа нестабильна в одном из кейсов.
Минимальное	1	Код устойчив, но не различает цвета / неверно выбирает кубик.

#### Задание 5. Поворот робота на кубик

Уровень	Баллы	Описание
Полное	5	Поворот с отклонением не более 10 градусов от линии, соединяющей центр кубика и камеру робота.
Частичное	3	Поворот есть с отклонением более 10, но не более 20 градусов от линии, соединяющей центр кубика и камеру робота.
Минимальное	1	Поворот есть, но не в сторону кубика / или с отклонением более 20 градусов от линии, соединяющей центр кубика и камеру робота. При этом поворот связан с появлением кубика в кадре

#### Задание 6. Слежение

Уровень	Баллы	Описание
Полное	5	Робот точно доворачивается на кубик, задержка менее 2 секунд от начала движения кубика.
Частичное	3	Робот доворачивается, но с задержкой более 2 секунд от начала движения кубика.
Минимальное	1	После того как кубик перестали двигать. Поворот есть, но не в сторону кубика / или с отклонением более 20 градусов от линии, соединяющей центр кубика и камеру робота.

#### Задание 7. Цветные условия

Уровень	Баллы	Описание
Полное	10	Робот выполняет всю описанную в задании логику работы
Частичное	4	Робот доворачивается, на центр кубика, но не подъезжает на нужное расстояние. После чего движение правильное. (Хотя бы в одном случае)
Минимальное	1	Робот доворачивается на центр кубика, но не подъезжает. После чего поворот неправильный или не осуществляется. (Хотя бы в одном случае)

### Задание 8. Цветовой ключ

Уровень	Баллы	Описание
Полное	15	Робот точно доворачивается на обе башни “Башни” и правильно зажигает светодиоды в соответствии с условиями.
Частичное	3	Робот доворачивается, на обе “Башни”, но светодиоды зажигаются неверно.
Минимальное	1	Робот определяет одну “Башню”, но не видит вторую. Критерий детекции башни - остановка робота с направлением центра изображения с камеры на центр “башни”.