

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2025 – 26г

Проектный тур

Профиль «Робототехника»

Задания.

В 2025-26 учебном году выполнение проектного тура предполагается согласно заранее опубликованному единому техническому заданию (далее ЕТЗ) для изготовления инженерного проекта в рамках Всероссийской олимпиады школьников.

Участникам необходимо самостоятельно разработать устройство согласно ЕТЗ, уметь его модифицировать в пределах требований и продемонстрировать его работоспособность непосредственно на региональном этапе.

Необходимо разработать робототехническое устройство для нанесения изображений на плоскую поверхность со следующими характеристиками:

- Устройство работает на специальном полигоне;
- Устройство перемещается по оси X;
- Рабочая область устройства - 297 мм по оси X. Рабочая область расположена за пределами зоны начала работы устройства;
- Нанесение изображения производится маркером, выданным организатором.

Организаторами предоставляются следующие компоненты:

- Маркер для выполнения задания 1 шт;
- Кнопка тактовая 2 шт;
- Светодиод 3 шт;
- Резистор 220 Ом 3 шт;
- Резистор 10 кОм 3 шт;
- Соединительные провода.

Для демонстрации выполнения задания, состоящего из нескольких задач, участнику предоставляется две попытки. Первая производится через 100 минут после объявления задания, в этот момент работа участников останавливается. Проводится жеребьевка: представитель оргкомитета вслепую вытягивая карточки с номером и определяет номер бланка ответов, используемый для попытки 1 (1,2 либо 3 бланк), и цифру от 0 до 9 для выполнения задания 2. После жеребьевки участники последовательно приглашаются для установки и настройки робота на полигоне и технического интервью. Жребий вытягивается однократно, для всех участников попытки.

Вторая попытка проводится по истечении всего времени подготовки (150 минут). В момент окончания времени подготовки работа над устройствами останавливается и проводится повторная жеребьевка, исключая варианты, выбранные при первой попытке. Участники, не

допущенные до первой попытки, если нарушения конструкции исправлены, по решению судей могут быть допущены на 2 попытку.

Для установки и настройки устройства на полигоне организаторов перед попыткой участнику отводится 2 минуты. Участник самостоятельно закрепляет бланк ответа на полигоне при помощи малярного скотча. Выполнение задания должно проходить в белой полосе между линейками с делениями. Для 11 класса участник складывает лист вдоль длинной стороны. Расстояния отсчитываются от стартовой линии, согласно разметке на бланке, прикладывая прозрачную линейку вдоль стартовой линии и добиваясь равенства значений в левой и правой части.

На техническое интервью отводится не более 2 минут. Цель технического интервью – проверка соответствия изделия, представляемого участником требованиям ЕТЗ, в частности в части безопасности и самостоятельности изготовления. По результатам принимается решение о допуске участника для выполнения задания.

Участник самостоятельно определяет последовательность выполнения задач, путем выбора конкретной задачи при помощи интерфейса управления устройства. В задании 2 предусмотрено два варианта метода задания работы робота, приносящие разную сумму баллов. В зачет идет балл, набранный в согласии с выбранным участником вариантом условия для каждой попытки. Участник перед началом выполнения задания называет номер задания, а для задания 2 дополнительно вариант задания алгоритма. В случае, если выбор заданий невозможен, участник перед запуском устройства называет последовательность, в которой будут выполнены задания.

Во время демонстрации участник не может загружать программу в устройство, но может прервать выполнение текущей задачи и скорректировать устройство механически. При этом прерываемая задача не засчитывается.

Полное время зачетного заезда длится максимум 8 минут, если робот после прохождения времени испытания еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.

Выполнение задания прекращается если:

- Робот необратимо выехал за пределы полигона;
- Участник коснулся робота без явного указания члена жюри;
- Робот наносит ущерб полигону, либо возникает иная опасная ситуация;

При этом участник может продолжить выполнение следующих заданий.

Баллы за выполненные задания заносятся в протокол и карту контроля после завершения выполнения заданий. Итоговый балл определяется по большей сумме баллов для первой или для второй попытки.

## Задание 1

Необходимо нанести базовые элементы в зоне ответа бланка.

При демонстрации работы Участник приводит устройство в режим работы №1 используя переключатель режимов работы.

После ввода режима работы устройство ожидает 1 секунду неподвижно, сигнализирует о готовности, зажигая сигнальный светодиод, и приступает к выполнению задания.

Устройство с помощью маркера, выданного организаторами, последовательно наносит в зоне ответа бланка решения следующую разметку на лист:

- Точку на расстоянии 1 см за стартовой линией;
- Отрезок с началом на расстоянии 3 см от стартовой линии и длиной 3 см;

По окончании выполнения задания устройство возвращается в зону старта и ожидает ввода новой команды, сигнализируя состояние, погасив сигнальный светодиод.

## Задание 2

В зоне ответа бланка решения в промежутке с 7 см по 18 см по шкале устройство с помощью маркера должно нанести код, используя азбуку Морзе. Код должен соответствовать цифре, выбранной при жеребьевке перед началом попытки. Длина штриха тире составляет 1 см, точки 0,3 см. Промежуток между символами от 0,3 до 0,5 см. Коды, соответствующие цифрам в международной кодировке, представлены в таблице 1.

Таблица 1 Цифры в Азбуке Морзе

|   |         |   |        |
|---|---------|---|--------|
| 0 | -----   | 5 | •••••  |
| 1 | •-----  | 6 | --•••• |
| 2 | ••----- | 7 | ---••• |
| 3 | •••---- | 8 | ----•• |
| 4 | ••••-   | 9 | -----• |

При демонстрации работы Участник приводит устройство в режим работы, соответствующий заданию №2, используя переключатель режимов работы.

После ввода режима работы устройство ожидает 1 секунду неподвижно, сигнализирует о готовности, зажигая сигнальный светодиод, и участник приступает к вводу числа по жеребьевке задания.

### Вариант задания 2А

К Разъему А устройства подключается тактовая кнопка, выданная организаторами. Код вводится последовательным нажатием на кнопку: цифре «1» соответствует 1 нажатие, цифре «9» – 9 нажатий, цифре «0» – соответствует 10 нажатий. Если в течении 2 секунд

нажатий не происходило, сигнальный светодиод гаснет на 1 секунду, после чего устройство приступает к выполнению программы нанесения введенного кода.

По окончании выполнения задания устройство возвращается в зону старта и ожидает ввода новой команды, сигнализируя состояние, погасив сигнальный светодиод.

### **Вариант задания 2Б**

К Разъему А устройства подключаются 2 тактовые кнопки, выданные организаторами. К разъему Б подключается светодиод, выданный организаторами.

Код вводится последовательным нажатием на кнопку 1, используя короткие и длинные нажатия. Если 5 последовательных нажатий можно интерпретировать как число, то светодиод, подключенный к порту Б, начинает мигать, символизируя о готовности устройства. При нажатии на кнопку 2 сигнальный светодиод гаснет на 1 секунду, после чего устройство приступает к выполнению программы нанесения введенного кода.

По окончании выполнения задания устройство возвращается в зону старта и ожидает ввода новой команды, сигнализируя состояние, погасив сигнальный светодиод

### **Задание 3**

Участнику необходимо поставить точку между линиями, находящимися в зоне ответа бланка решения в промежутке с 19 см по 26 см, отступив равное расстояние от них.

При демонстрации работы Участник приводит устройство в режим работы №3, используя переключатель режимов работы.

После ввода режима работы устройство ожидает 1 секунду неподвижно, сигнализирует о готовности, зажигая сигнальный светодиод, и приступает к выполнению задания.

Устройство автоматически определяет положение линий, и с помощью маркера, выданного организаторами, ставит точку посередине между линиями.

По окончании выполнения задания устройство возвращается в зону старта и ожидает ввода новой команды, сигнализируя состояние, погасив сигнальный светодиод.

### **Задание 4**

Участнику необходимо обнаружить более широкую из линий, находящихся в зоне ответа бланка решения в промежутке с 19 см по 26 см, и поставить 2 точки на расстоянии 5 мм до и после неё.

При демонстрации работы Участник приводит устройство в режим работы №4, используя переключатель режимов работы.

После ввода режима работы устройство ожидает 1 секунду неподвижно, сигнализирует о готовности, зажигая сигнальный светодиод, и приступает к выполнению задания.

Устройство автоматически определяет положение и ширину линий и с помощью маркера, выданного организаторами, ставит точки, отступая от выбранной линии на 5 мм.

По окончании выполнения задания устройство возвращается в зону старта и ожидает ввода новой команды, сигнализируя состояние, погасив сигнальный светодиод.

| Регион |  | Направление |   | Класс |  | Тип |   |   | Номер участника |  |  |
|--------|--|-------------|---|-------|--|-----|---|---|-----------------|--|--|
|        |  | Р           | Т |       |  | -   | Е | - |                 |  |  |

### Карта контроля

Номер участника: \_\_\_\_\_

| №   | Критерии оценивания  | Балл   | Кол-во баллов, выставленных членами жюри |   |                |
|-----|--|--------|--|---|----------------|
|     |  |        | 1  | 2 | Лучшая попытка |
| 0.1 | Участник использует электронную плату (или несколько плат) собственной разработки для коммутации электронных компонентов.    | 1      |  |   |                |
| 0.2 | Монтаж и укладка проводов выполнены аккуратно  | 0.5    |  |   |                |
| 0.3 | Устройство полностью выполнено из деталей, спроектированных участником   | 1      |  |   |                |
|     | Допуск к практической части  | Да/Нет |  |   |                |
| 1   | Задание 1  | 5      |  |   |                |
| 1.1 | Корректно осуществлен выбор режима работы устройства   | 1      |  |   |                |
| 1.2 | Устройство поставило точку, центр которой лежит в пределах 7 – 13 мм от стартовой линии, в границах поля ответов             | 1      |  |   |                |
| 1.3 | Устройством нарисован отрезок, точка начала которого лежит в пределах 27 – 33 мм от стартовой линии, в границах поля ответов | 1      |  |   |                |
| 1.4 | Устройством нарисован отрезок, длина которого лежит в пределах 27 – 33 мм, в границах поля ответов                           | 1      |  |   |                |
| 1.5 | Задание выполнено корректно, по окончании работы устройство вернулось в зону старта и ожидает дальнейшую команду             | 1      |  |   |                |
| 2   | Задание 2  | 12.5   |  |   |                |
| 2.1 | Корректно осуществлен выбор режима работы устройства   | 1      |  |   |                |
| 2.2 | Код отображен корректно, соответствует выбранному числу  | 6      |  |   |                |
| 2.3 | Ввод кода происходил по сценарию 2А, пункт 2.2 зачтен  | 2      |  |   |                |
| 2.4 | Ввод кода происходил по сценарию 2Б, пункт 2.2 зачтен  | 4.5    |  |   |                |
| 2.5 | Задание выполнено корректно, по окончании работы устройство вернулось в зону старта и ожидает дальнейшую команду             | 1      |  |   |                |

|     |  |     |        |  |  |
|-----|--|-----|--------|--|--|
| 3   | Задание 3  | 5   |        |  |  |
| 3.1 | Корректно осуществлен выбор режима работы устройства   | 0.5 |        |  |  |
| 1.2 | Устройство поставило точку, центр которой лежит в пределах окрестности для заданного листа бланка ответа от стартовой линии, в границах поля ответов | 3.5 |        |  |  |
| 1.5 | Задание выполнено корректно, по окончании работы устройство вернулось в зону старта и ожидает дальнейшую команду                                     | 1   |        |  |  |
| 4   | Задание 4  | 5   |        |  |  |
| 4.1 | Корректно осуществлен выбор режима работы устройства   | 0.5 |        |  |  |
| 4.2 | Устройство поставило одну точку возле линии, центр которой лежит в пределах окрестности для заданного листа бланка ответа                            | 1   |        |  |  |
| 4.3 | Устройство поставило вторую точку возле линии, центр которой лежит в пределах окрестности для заданного листа бланка ответа                          | 2.5 |        |  |  |
| 4.5 | Задание выполнено корректно, по окончании работы устройство вернулось в зону старта и ожидает дальнейшую команду                                     | 1   |        |  |  |
|     | Максимальные баллы:  | 25  | Итого: |  |  |

Общее количество баллов за выполнение пунктов задания не может быть меньше 0.