

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ). ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2024–2025 УЧ. Г. ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Практический тур

Общее задание для 7–8 классов состоит из двух частей А и Б. Итоговый балл участника – сумма баллов двух частей.

Необходимое оборудование и требования к нему

Часть А

1. Робототехнический конструктор с базовым набором сенсоров и исполнителей.

Минимальное содержание набора:

- мотор – 1 или 2 шт.;
 - контроллер;
 - датчик расстояния любого типа – 1 шт.;
 - кнопка (датчики касания) – 2 шт.;
 - световой индикатор (2 шт.) или звуковой и световой индикаторы;
 - детали для конструирования;
2. компьютер с установленной средой программирования;
3. бумага, картон, ножницы, клей, маркер, ручка, карандаш, скотч.

Часть Б

- макетная плата (170 контактов и более);
- источник питания (3,6–5V) с защитой от КЗ;
- 3 светодиода
- 3 ограничивающих резистора;
- 3 тактовые кнопки;
- комплект соединительных проводов.

Практическое задание может быть выполнено на макетной плате или в симуляторе Wokwi <https://wokwi.com>, электронной лаборатории МЭШ или иных симуляторах.

На выполнение практического задания (**двух частей**) участнику отводится 120 минут. За это время ему предоставляются **две попытки для каждой из частей**. Участник может сообщить о своём желании сделать зачётную попытку **в каждой из частей** в любой момент в течение отведённых 120 минут. Время тестирования не входит во время подготовки (120 минут). Если по истечении времени подготовки участник не сделал ни одной попытки, то производятся сразу две попытки подряд.

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Часть А (26 баллов)

Согласно закону «Об образовании в Российской Федерации», ученики не могут использовать на уроках мобильный телефон. Практически в каждом классе предусмотрена система хранения для телефонов, но вам предстоит сделать современное устройство, которое может прийти на смену простым коробкам.

Вам необходимо разработать систему хранения, которая сможет отличить, что в неё сдали именно телефон, фиксировать телефон и отдать только после ввода персонального кода.

Устройство состоит из следующих функциональных частей:

- слот для вертикального хранения телефона;
- два световых индикатора или световой и звуковой;
- механизм фиксации телефона;
- две нумерованные кнопки, позволяющие вводить код;
- сенсоры наличия телефона и его подлинности.

В качестве «подделки телефона» (не телефона) необходимо использовать прямоугольник из плотной бумаги или картона размером со средний телефон. В качестве телефона можно использовать непосредственно телефонный аппарат либо схожий по размерам и весу параллелепипед (например, блокнот или кусок фанеры)

Устройство должно обеспечивать следующий функционал:

- после включения устройство включает световой индикатор готовности (горит постоянно не мигая) и ожидает помещения телефона внутрь. Индикатор гаснет после размещения телефона или «подделки»;
- после помещения телефона, устройство проверяет, поместили ли в него именно телефон;
- если разместили не телефон, а «подделку» устройство издаёт прерывистый звуковой или световой сигнал до тех пор, пока объект не будет извлечён;
- если разместили телефон, устройство должно зафиксировать* аппарат и перейти в режим ожидания;
- для извлечения телефона необходимо ввести верный код, используя две нумерованные кнопки на устройстве;
- длина кода фиксирована – 5 символов;
- код задаёт сам участник при составлении программы. Например, 1–1–2–1–2;
- каждое нажатие кнопки при введении кода должно сопровождаться коротким миганием светового индикатора или звуковым сигналом;

* фиксация телефона может быть условной во избежание повреждения телефона, однако механизм должен совершать явную механическую работу для возможной фиксации телефона.

- если код введён верно, устройство должно механически разблокировать телефон и ожидать пока его заберут. После того, как телефон изъяли, устройство должно опять включить световой индикатор готовности;
- если код введён неверно, устройство должно издать звуковой или световой сигнал и не разблокировать телефон.

Обратите внимание! При сборке устройства вы можете использовать любое количество моторов и датчиков!

Устройство может быть выполнено из любых материалов.

Телефон от «подделки» необходимо отличать по существенному признаку. Цвет не может служить таким признаком т.к. телефон потенциально может быть любого цвета. Телефон и картон могут быть разного цвета, однако они всегда отличаются по весу и толщине. Необходимо использовать один из этих признаков помимо определения наличия объекта в слоте. Это означает, что, скорее всего, вам потребуется больше одного сенсора для определения наличия объекта и его типа.

Методика тестирования устройства

1. Устройство размещается на столе и запускается. Изначально в устройстве нет объектов.
2. При включении устройства световой индикатор светится и **не мигает**. Результат фиксируется.
3. Участник помещает внутрь устройства телефон. Устройство должно зафиксировать телефон. Результат фиксируется.
4. Участник вводит неверный код. Устройство не должно разблокировать телефон и должно указать на неверный код световой или звуковой индикацией.
5. Участник вводит верный код. Устройство должно разблокировать телефон. Результат фиксируется.
6. Участник вытаскивает телефон из устройства. Устройство приходит в готовность, сигнализирует световым индикатором. Результат фиксируется.
7. Участник помещает в устройство «подделку». Устройство должно сообщить о «подмене» световой или звуковой индикацией. Результат фиксируется.
8. Участник повторяет алгоритм несколько раз для того, чтобы убедиться, что устройство может работать автономно продолжительное время. Результат фиксируется.

Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1	Устройство собрано, имеет слот для телефона, механизм «фиксации» и в целом может выполнять заявленный функционал	2
2	Устройство включает световой индикатор при включении	2
3	Устройство фиксирует телефон при помещении его в слот	3
4	Устройство сигнализирует, что код введён неверно	4
5	Устройство реагирует на верно введённый код – разблокирует телефон	4
6	Устройство различает «подделку» и телефон	4
7	Устройство потенциально может отличать любой телефон от любого листа картона. Это означает, что основным признаком отличия является не цвет конкретных экземпляров, а вес или толщина, например	4
8	Устройство может работать автономно и корректно продолжительное время. <i>Если участник перезапускает устройство во время тестирования, то за этот пункт ставится 0 баллов</i>	3
	Итого	26

Часть Б (9 баллов)

Выполняется с использованием электронных компонентов либо в симуляторе Wokwi <https://wokwi.com>, электронной лаборатории МЭШ или иных симуляторах.

Соберите устройство, состоящее из трёх кнопок, двух светодиодов, ограничивающих резисторов, и источника питания. Пронумеруйте кнопки и светодиоды. Светодиоды должны светиться или нет в зависимости от комбинаций нажатых кнопок (см таблицу):

	Кнопка № 1	Кнопка № 2	Кнопка № 3	Светодиод № 1	Светодиод № 2
1	Отпущена	Отпущена	Отпущена	Не светится	Не светится
2	Отпущена	Отпущена	Нажата	Не светится	Не светится
3	Отпущена	Нажата	Отпущена	Не светится	Не светится
4	Отпущена	Нажата	Нажата	Не светится	Светится
5	Нажата	Отпущена	Отпущена	Светится	Светится
6	Нажата	Отпущена	Нажата	Светится	Светится
7	Нажата	Нажата	Отпущена	Светится	Светится
8	Нажата	Нажата	Нажата	Светится	Светится

После подачи питания светодиоды не должны светиться.

Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1	Устройство собрано верно и аккуратно <i>(Использованы разноцветные перемычки для соединения контактов компонентов, отсутствуют ошибки при подключении компонентов, соединения выполнены должным образом)</i>	2
2	Выполняется одна строчка тестовой таблицы за исключением первой. <i>Баллы начисляются только в том случае, если выполняется не менее 3 строк тестовой таблицы, обязательно включая строку № 4</i>	1 балл за каждую строку
	Итого	9

Индивидуальный протокол участника

№ участника _____

№	Критерии. Часть А	Макс баллы	1 попытка	2 попытка
1	Устройство собрано, имеет слот для телефона, механизм «фиксации» и в целом может выполнять заявленный функционал	2		
2	Устройство включает световой индикатор при включении	2		
3	Устройство фиксирует телефон при помещении его в слот	3		
4	Устройство сигнализирует, что код введён неверно	4		
5	Устройство реагирует на верно введённый код – разблокирует телефон	4		
6	Устройство различает «подделку» и телефон	4		
7	Устройство потенциально может отличать любой телефон от любого листа картона. Это означает, что основным признаком отличия является не цвет конкретных экземпляров а вес или толщина, например	4		
8	Устройство может работать автономно и корректно продолжительное время. <i>Если участник перезапускает устройство во время тестирования, то за этот пункт ставится 0 баллов</i>	3		
Часть А. Итого за попытку				
Итого за задание				

**В зачёт идёт результат лучшей из попыток.
Максимальный балл за часть А равен 26.**

№ участника _____

№	Критерии. Часть Б	Макс баллы	1 попытка	2 попытка
1	Устройство собрано верно и аккуратно <i>(Использованы разноцветные перемычки для соединения контактов компонентов, отсутствуют ошибки при подключении компонентов, соединения выполнены должным образом)</i>	2		
2	Выполняется одна строчка тестовой таблицы за исключением первой. <i>Баллы начисляются только в том случае, если выполняется не менее 3 строк тестовой таблицы, обязательно включая строку № 4</i>	1 балл за каждую строку		
Часть Б. Итого за попытку				
Итого за задание				

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Максимальный балл за часть Б равен 9.

Балл за практический тур равен сумме баллов за наилучшие попытки в частях А и Б.

Максимальный балл за работу – 35.