

## Турнир технологических сборных 2024

### T<sup>2</sup>C отдыхает

Участникам предстоит создать роботов, обеспечивающих функционирование современного курорта. Задача альянса зарабатывать элементы (баллы) на каждом из отдельных этапов, собирать их в одном месте, а затем произвести сортировку элементов по типам.

Основное время попытки 4 минуты. Все участки могут действовать параллельно. Если во время окончания основного времени какой-то из этапов находится в процессе транспортировки, робот на этом этапе останавливается и элементы в нем не идут в общий зачет.

Альянс может пропустить любой из этапов. При этом элементы этого этапа не распределяются на остальные.

Альянсу дается **90 секунд** на подготовку к запуску. Подготовку контролирует тренер и он сообщает судье о готовности всего альянса к запуску поднятием руки. Если альянс уложился во время подготовки, он получает дополнительно один элемент, который судья сразу кладет в корзину для элементов.

Альянсу дается **60 секунд** на то, чтобы покинуть площадку. Команда должна оставить после себя все элементы в первоначальном виде и забрать с площадки все свое оборудование. Порядок на площадке контролирует судья. Если альянс уложился во время, он получает дополнительно 1 балл.

**Перезапуск этапа.** В случае, если команда не может продолжить текущий запуск робота, она может перезапустить его, установив на старт и запустив заново. При этом элементы, приносящие баллы, не находящиеся на своих местах не будут размещены обратно. Статические элементы поля будут возвращены на место.

Если робот потерял элемент по пути, его можно загрузить в робота повторно на следующем запуске, однако, одновременно в работе не должно быть элементов больше допустимого этапом.

Во время попытки в робота нельзя загружать управляющий код.

#### *Рекомендации от организаторов*

- не пугайтесь объемного задания
- оцените реально сильные стороны альянса и каждого участника
- составьте план работы и распределите время
- сделайте те этапы, которые у вас точно могут получиться
- правильно оцените ресурсы альянса - самый важный ресурс это время
- не “упирайтесь” в те этапы, которые у вас не получаются - сделайте хорошо те, что получаются

## Этап 1. Сбор шишек

Робот собирается из материалов участников. Размер на старте ограничен 30 x 30 см. Высота не ограничена

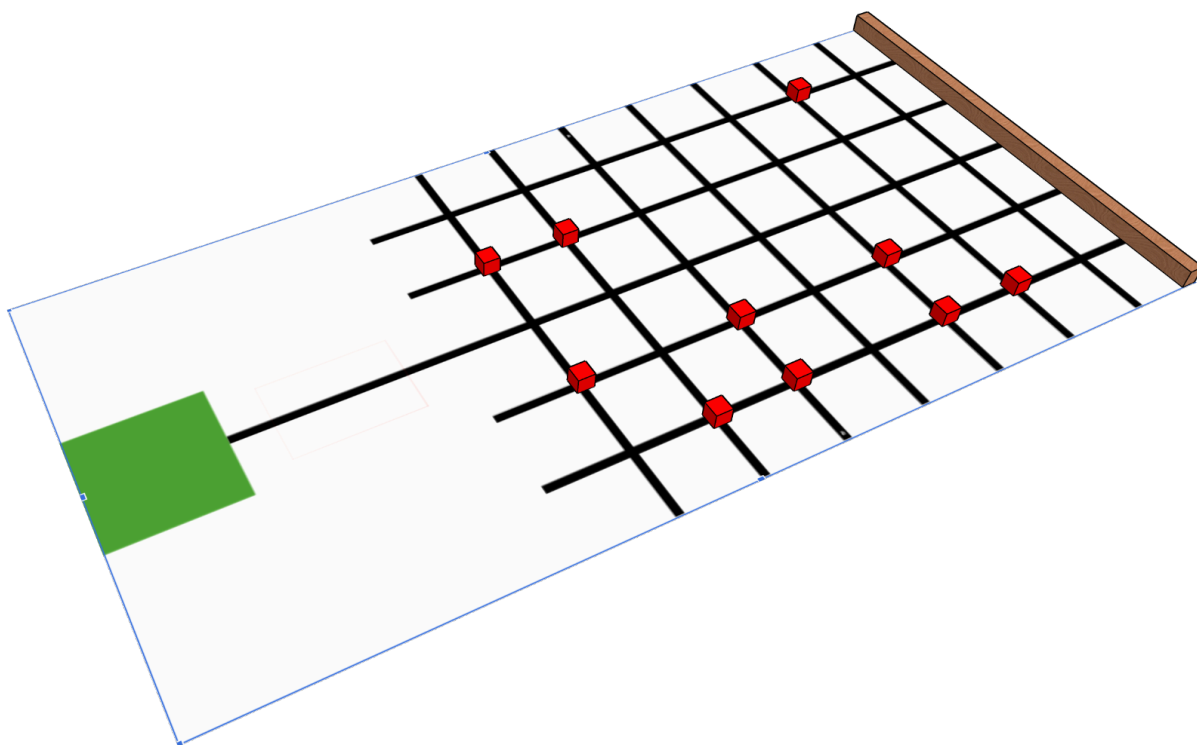
Максимальное количество элементов на этапе 15 - пластиковые кубики.

Робот начинает движение из зеленой зоны (см поле). На пересечении прямых случайным образом установлены шишки (кубики). Шишки стоят на всех линиях кроме третей. Всего изначально установлено 10 шишек. Шишки необходимо передать транспортному роботу – перебросить через ограждение (брус 40 x 40 мм) или оставить на брус.

Робот действует автономно. Если робот не может продолжить движение, команда может произвести перезапуск. При этом если в роботе есть кубик, его забирает судья, если кубика нет, судья забирает кубик с поля. Если во время перезапуска робот сдвинул кубик, и он не находится ни в нем ни на месте, судья забирает его в качестве штрафа. Если сдвинутых кубиков несколько, судья забирает все.

Если все шишки перебросены или робот не может их больше обработать участник может отвезти еще 5 бонусных шишек следующим образом:

- Робот устанавливается участником в зеленую зону
- Судья устанавливает на поле одну шишку случайным образом
- Участник запускает робота и тот может перебросить установленную шишку через ограждение
- После обработки шишки участник опять может установить робота в зеленую зону и повторить операцию



## Этап 2. Ремонт фонарей на набережной

Робот собирается из материалов участников. Размер на старте ограничен 30 x 30 см. Высота не ограничена

Максимальное количество элементов на этапе 15 - паролоновые кубики.

На набережной некоторые фонари периодически выходят из строя и лампы в них необходимо заменять. Электрики заменяют лампы, а старые оставляют около фонаря. Задача робота найти перегоревшие лампы, которые уже заменили и передать их транспортному роботу. Перегоревшие лампы находятся напротив горящих фонарей.

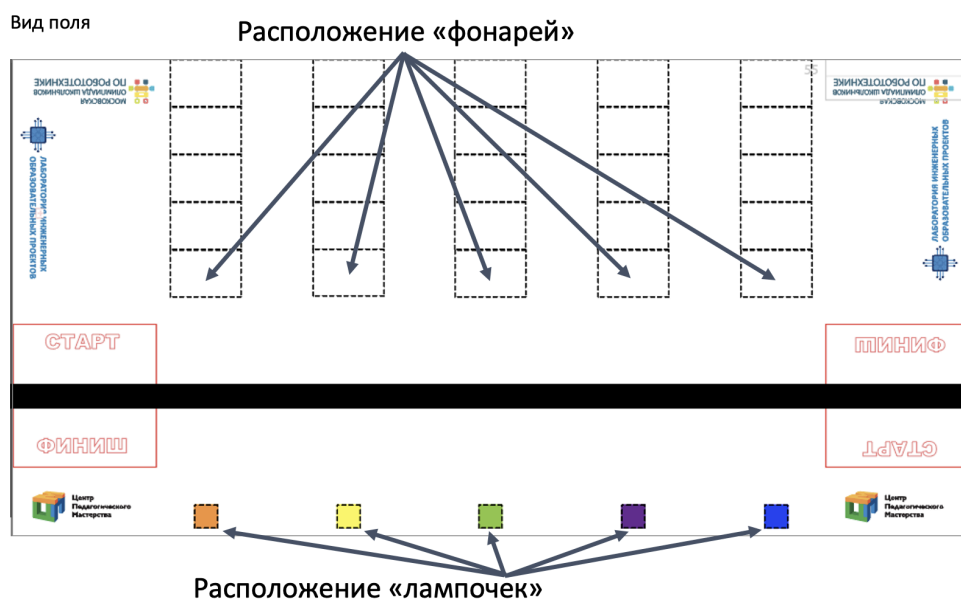
Робот стартует из зоны старта. Необходимо переместить все перегоревшие лампы (кубики) в зону из которой их может забрать транспортный робот (противоположная зона старта / финиша). Изначально на поле установлено 7 ламп, требующих перевозки напротив горящих фонарей. Напротив не горящих фонарей так же установлены лампы, однако они не предназначены для транспортировки - электрики еще не успели их поменять в неработающих фонарях.

Если робот привозит в зону старта / финиша не верную лампу, судья забирает ее и одну верную лампу в качестве штрафа. Если верных ламп нет, он забирает первую же верную лампу, оказавшуюся в зоне старта / финиша.

Робот действует автономно. Если робот не может продолжить движение, команда может произвести перезапуск. При этом если в роботе есть кубик, его забирает судья, если кубика нет, судья забирает кубик с поля (при этом заменяет горящий фонарь на не горящий). Если во время перезапуска робот сдвинул кубик, и он не находится ни в нем ни на месте, судья забирает его в качестве штрафа. Если сдвинутых кубиков несколько, судья забирает все.

Если все лампы отвезены или робот не может их больше обработать, участник может отвезти еще 8 бонусных ламп следующим образом:

- Робот устанавливается участником в зону старта
- Судья устанавливает на поле один работающий фонарь
- Участник запускает робота и тот может доставить лампу
- После участник опять может установить робота в зеленую зону старта и повторить операцию



### **Этап 3. Транспортный робот**

Робот собирается только из набора VEX, выданного организаторами. Для модели можно изготавливать самостоятельно элементы, однако нельзя модифицировать, пачкать и клеить заводские детали. Размер робота на старте ограничен 30 x 30 см. Высота не ограничена

Задача транспортного робота – собирать шишки и перегоревшие лампочки и перевозить их в специальный контейнер, расположенный ниже плоскости его работы. Робот не может выезжать за обозначенный коридор. Если робот покидает коридор с элементами, у него забираются все элементы, которые он транспортировал. Если робот падает, судья останавливает его работу на 10 секунд (считает до 10) и возвращает обратно оператору, установив его на край сцены.

Роботом управляет один оператор. Он не может выходить за пределы операторской зоны.

*Для робота не требуется писать управляющую программу. В инструкции есть указания по сборке и коммутации робота. Если у вас затруднения с роботом, обращайтесь сначала к интернету, потом к организаторам.*

#### Этап 4. Спасение рапанов

Робот собирается из материалов участников. Размер на старте ограничен 30 x 30 см. Высота не ограничена.

Максимальное количество элементов 15. Пластиковые шарики большие

Роботу необходимо в автономном режиме собрать всех рапанов, которых выбросило на берег (шарики) и сбросить их в море (корзину для элементов). Изначально шарики установлены в специальных местах на подставках. Известно, что в местах, обозначенных на рисунке, расположены кубики, которые нельзя трогать. Если такой кубик попадет в общую корзину, судья заберет один шарик у команды.

Поле размещено на краю сцены. Внизу расположена коробка, которую команды могут поставить так, как им удобно, однако ее нельзя модифицировать и смещать с центральной оси поля. Робот начинает движение из зоны старта / финиша.

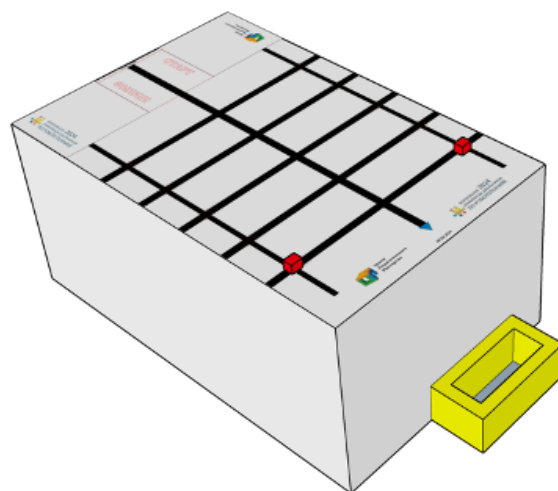
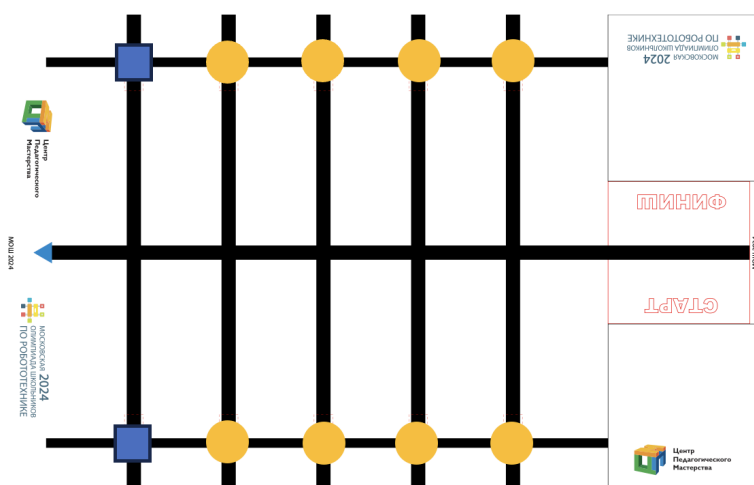
Робот действует автономно. Если робот не может продолжить движение, команда может произвести перезапуск. При этом если в роботе есть шарик, его забирает судья, если шарика нет, судья забирает шарик с поля с места установки. Если робот сдвинул шарик, и он не находится ни в нем ни на месте установки, судья забирает его в качестве штрафа. Если сдвинутых шариков несколько, судья забирает все.

Если робот смещает кубик, то во время перезапуска он ставится на свое место.

Если робот спас всех рапанов или уже не может продолжать действовать, участник может претендовать на 7 бонусных элементов.

- Робот устанавливается участником в зону старта
- Судья устанавливает на поле одного рапана в случайное место
- Участник запускает робота и тот может спасти одного рапана
- После обработки рапана участник опять может установить робота в зону старта и повторить операцию

операцию



## Этап 5. Лавинная пушка

Материал изготовления устройства, контроллер и язык программирования не важен. Размеры устройства все время работы не должны превышать 50 x 50 x 50 см.

Команда разработчиков испытывает прототип лавинной пушки. Для того, чтобы сберечь ценные заряды (точнее то, что сейчас их заменяет) их проходится ловить.

Участник, отвечающий за данные этап в самом начале получает **5 шариков**. Ему необходимо зарядить шарик в пушку, отойти на расстояние выстрела и после выстрела поймать шарик. Чем дальше он поймает шарик, тем дороже он будет. Есть размеченные зоны от двух до восьми метров. Каждый два метра высота зоны увеличивается. Каждая следующая зона имеет свой “коэффициент”

Зона	Расстояние (метры)	коэффициент
1	2-3	0,6
2	3-4	0,8
3	4-5	1
4	5-6	1.2
5	6-7	1.4
6	7-8	1.5

Все шарики, пойманные участником домножаются на один коэффициент. Коэффициент для всех шариков считается по самой близкой зоне в которой участник поймал шарик. Зона ограничена не только по удалению но и по ширине. Если участник выйдет из заданной зоны, все шарики будут считаться с минимальным коэффициентом.

После поимки всех шариков участник орбращается к судье и тот либо забриает либо дает недостающие шарики участнику. Шарики должны спуститься в общую корзину по зип-лайну из зоны № 5 (см. этап Зип лайн)

На этом этапе может действовать только один участник - он отвечает за зарядку, спуск, ловлю шариков. Для ловли нельзя использовать дополнительные приспособления - шарик можно ловить только в руки.

Дополнительные шарики для пушки могут поступать с этапа “Монорельсовый транспортер”

## Этап 6. Монорельсовый транспортер

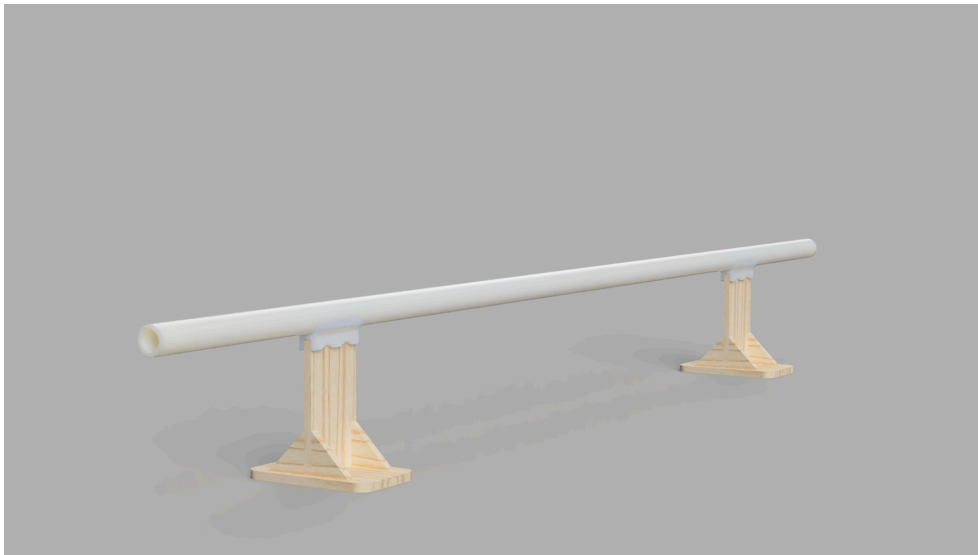
Робот собирается из материалов участников. Размер на старте ограничен 30 см в длину (должен убраться в стартовую зону). Высота не ограничена.

Максимальное количество элементов 15. Пластиковые шарики ~~большие~~ **малые** (исправлено 17:30 17.05)

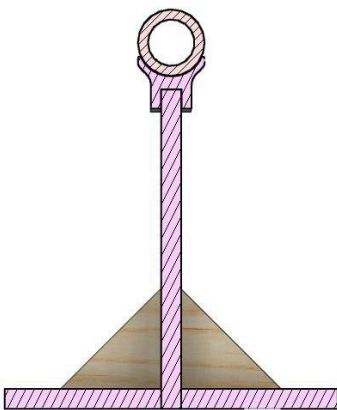
Для доставки снарядов для лавинной пушки проложили монорельсовую дорогу. По дороге курсирует беспилотный транспорт. Задача транспорта - перевозить снаряды. За один заход транспортёр может перевозить только один снаряд по соображениям безопасности. Загрузка и разгрузка осуществляются оператором в ручном режиме. Запуск и остановка могут производиться в ручном режиме, однако могут быть автоматизированы на усмотрение команды. Все операции с монорельсовым транспортером осуществляются в специально обозначенной зоне - 30 см от края монорельса.

Монорельс - труба диаметром 20мм, закрепленная на расстоянии около 10 см от земли. Монорельс может иметь незначительные изгибы, связанные с неровностями трубы. Длина монорельсовой дороги 6-8 метров.

Никакая часть транспортера во время движения не может касаться поверхности на которой установлены рельсы.



Общий вид монорельса



Крепление трубы к опоре

## Этап 7. Метеостанция

В метеостанции можно использовать только **электронные модули и компоненты**, выданные организаторами. Возможно использование дополнительных проводов и изготовление собственных модулей. Нет ограничения на конструктивные детали устройства.

Необходимо изготовить метеостанцию, которая будет размещаться на метеорологическом столбе (труба 2м). Метеостанция выполняет несколько функций:

а) определяет наличие ветра на высоте 2 метра. Если ветер дует, метеостанция должна сигнализировать красным флагом, если ветра нет, поднят зеленый флаг. Флаг должно быть видно с расстояния не менее 10 метров. Флаг должен быть не ниже двух метров от земли. Для дублирования механической системы метеостанцию необходимо снабдить двумя светодиодами, дублирующими цвет флага. Источник ветра - вентилятор 120мм, закрепленный над столбом организаторов. Высота столба 2 метра.



б) определяет источник яркого света, расположенного на столбе организаторов высотой 2 метра. Источник света может быть расположен с шагом в 10 см от земли. Самая низкая точка – 30 см, самая высокая 1м 80см.

Высоту источника в сантиметрах необходимо вывести на экран

Источник света – яркий светодиод белого свечения.

в) определяет источник тепла, расположенного на вертикальной планке высотой 2 метра. Источник тепла может быть расположен с шагом в 10 см от земли. Самая низкая точка – 30 см, самая высокая 1м 80см.

Высоту источника тепла в сантиметрах необходимо вывести на экран

Источник тепла - термофен, с температурой воздуха на выходе около 150 градусов

Источник света, источник тепла и вентилятор расположены на столбе, расположенном рядом с метеорологическим столбом участника на расстоянии не менее 10 см.

Проверку работоспособности метеостанции осуществляет судья в течение 1,5 минут

По истечении 90 секунд, он выдает участнику кубики в зависимости от продемонстрированного результата:

Метеостанция успешно определяла наличие ветра и включала зеленый светодиод в затишье, а красный во время ветра. – 4 кубика (случайного типа)

Флаги менялись в зависимости от состояния ветра – 3 кубика (случайного типа)

На дисплей выводится высота источника света – 4 кубика (случайного типа)

На дисплей выводится высота источника тепла – 4 кубика (случайного типа)

Изготовлен реальный прототип устройства - имеется корпус, система сигнализации и управления имеет законченный вид, соединения корпусных деталей выполнены промышленным способом. Электрические соединения выполнены промышленным способом - пайкой или разъемами - от 1 до 4 больших шариков

Кубики и шарики не считаются заработанными пока они не транспортированы к корзине

### **Этап 7.1 Прием и передача данных**

Через 90 секунд участнику необходимо передать данные при помощи азбуки Морзе\*. Передать необходимо код станции – 8 символьный код, состоящий из латинских букв и цифр, а так же реальные высоты источника тепла и света (независимо от того, что вывела станция).

Участник, который принимает информацию, заполняет специальный бланк и относит судье около метеостанции. Если принятая информация верна, участник, отвечающий за метеостанцию получает еще 5 шариков.

Шарики не считаются заработанными пока они не транспортированы к корзине

*\* под “азбукой Морзе” понимается последовательность двух состояний одного источника света - светится/не светится. Источник света может быть любой, но не должен менять цвет или яркость во время попытки.*

### **Этап 7.2 Зип лайн**

Транспортировка кубиков в корзину с этапов «метостанция» и «лавинная пушка» осуществляется на «зип-лайне» по тросу. Натяжение троса обеспечивают сами участники. Одна тележка зип-лайна может проехать вниз и не может больше попасть обратно в течение данного раунда. Команда может иметь несколько тележек.

Трос - веревка 4мм необходимой длины. На концах веревки завязаны узлы, которые нельзя развязывать.

## Этап 8. Сортировка

На последнем этапе команда может произвести сортировку всех привезенных элементов.

Устройство сортировки не ограничено в размерах и должно обладать емкостями для элементов каждого вида. На емкости должно быть подписано какой именно тип объектов туда должен попасть.

Устройство может содержать емкость “не сортированное”

Все объекты, которые после сортировки попали в свой контейнер при подсчете умножаются на 1,3.

Элементы, попавшие не в свою корзину не идут в зачет команде.

Объекты, попавшие в контейнер “не сортированное” умножаются на 1

Объекты, не попавшие в устройство сортировки, но попавшие в общую корзину так же считаются как 1

В устройство можно помещать один или несколько элементов за один раз. Процесс сортировки не должен начинаться ранее чем через 2 секунды после размещения объекта в устройстве. Это означает, что объект должен оставаться неподвижным не менее 2 секунд после размещения в устройстве.

Все объекты помещаются строго в одно и то же место в окружность диаметром \_\_\_\_ (необходимо изготовить самостоятельно). Окружность может быть изготовлена из любого материала. Окружность определяет однозначность размещения элемента.

Очередность размещения объектов определяется случайным образом - специальная судейская программа указывает участнику какой элемент ему необходимо разместить следующим.

**Этап 9. Испытание для свободного члена команды**

Один из членов альянса будет выполнять особое задание, которое может принести баллы команде. Тип испытания будет оглашен 19.05 утром

**Этап 10. Испытание для наставника**

Один из наставников альянса будет выполнять особое задание, которое может принести баллы команде. Тип испытания будет оглашен 19.05 утром