УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания республиканского организационного комитета

27 февраля 2020г. № 1

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

первого этапа республиканского конкурса   
по основам профессиональной подготовки среди учащихся «JuniorSkills Belarus» по конкурсной компетенции «Мобильная робототехника» (возрастная категория 14 – 17 лет)

**Описание конкурсной компетенции**

Мобильная робототехника включает в себя проектирование, сборку, установку, программирование и обслуживание механических, электрических систем управления мобильными роботами, т.е. имеющими колесные, шагающие или гусеничные шасси с автоматически управляемыми приводами.

**Конкурсная документация:**

конкурсное задание, критерии оценки его выполнения по конкурсной компетенции (далее-компетенция) «Мобильная робототехника»;

правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке по компетенции «Мобильная робототехника»;

инфраструктурный лист по компетенции «Мобильная робототехника».

**Конкурсное задание**

В конкурсе принимают участие команды, состоящие из 2 (двух) учащихся в возрасте 14-17 лет.

Рекомендуемое время выполнения конкурсного задания 4 (четыре) часа.

Конкурсное задание «Робот-оператор игровой площадки» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс поддержания порядка на детской игровой площадке, путем создания автономного робота, способного разложить «кольца» в «Зону хранения».

При выполнении задания могут использоваться:

конструктор (любой производитель);

программируемый блок управления – 1 шт.;

сервоприводы – 4 шт;

Количество датчиков (не более):

датчик цвета/освещенности/цвета – 4 шт.;

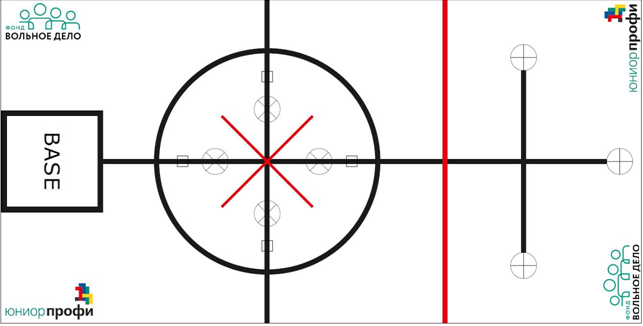
датчик касания – 2 шт.;

датчик расстояния– 2 шт;

Гироскопический датчик/компас - 1 шт.

Организаторы могут самостоятельно определить оборудование и программное обеспечение, необходимое для выполнения конкурсного задания.

**Ориентировочная схема размещения зон**



В

Б

А

3

4

2

1

BASE Стартовая позиция робота

Метка размещения «колец»

А Б В Метка перемещенных «колец».

Вспомогательные направляющие линии

Линия-«граница» «Зоны хранения»

На соревновательной площадке располагается стол для выполнения тестового задания, представляющий собой ровную поверхность размером 2464х1245 мм с бортиком по периметру высотой 5–10 см (соответствует размеру поля для проведения соревнований VEХ IQ Chaiinge). На столе приклеено поле из баннерной ткани.

Примечание. Допускается использовать в качестве основы стандартный

лист ДСП размером 122 × 244 см или поля для соревнований

FIRST LegoLeague.

На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона «BASE», в которой «робот-оператор игровой площадки» (далее – робот) находится в начале выполнения задания. Размер зоны 300х300 мм.

2. «Игровая зона»: размер зоны (диаметр) – 850 мм.

3. Метка для размещения «колец» в «Игровой зоне» – размер   
70х70 мм.

4. «Зона хранения» – ограничена линией красного цвета.

5. Метка А ,Б, В для перемещенных «колец» в «Зону хранения» – размер зоны 70х70 мм.

Метки на поле выделены линиями темного цвета (толщина линии   
1-2 мм), для движения робота могут использоваться вспомогательные линии (толщина линии 18-20 мм).

Соревновательные игровые элементы представляют собой «кольца»

из лего-деталей. «Кольцо» имеет квадратную форму. Сторона квадрата 65±2 мм, высота 30±2 мм. Цвет «колец» – желтый, синий, красный, белый.

Примечание. До начала соревнований размеры и расположение зон

тестового задания не доводятся до сведения участников.

Расположение зон, позиция и стартовая ориентация робота не меняется в течение всего конкурсного дня.

Способ перемещения «колец» и траектория движения робота – произвольные, с обязательным отрывом «колец» от поверхности.

Организаторы могут предложить другой вид предметов игровой площадки. Информация о предмете сообщается в день соревнования.

**Общие требования к выполнению конкурсного задания**

1. Сборка, программирование и пусконаладка робота. Создается набор базовых программ для демонстрации его функциональности, проводятся тестовые заезды. Участники должны продемонстрировать базовую функциональность своих роботов. Затем участники производят три тренировочных заезда, после этого роботы сдаются на карантин.

2. До начала выполнения задания робот проходит проверку на наличие одной программы управления и отсутствие беспроводных подключений.

3. Перед началом выполнения задания участники устанавливают робота в зону старта. По команде главного эксперта они переводят его в автономный режим работы. Далее робот выполняет задание только в автономном режиме.

4. При нештатных ситуациях, возникающих во время выполнения тестовых заданий (замена батареек, корректировка и настройка датчиков и т.п.), остановка времени не предусмотрена, робот возвращается на стартовую позицию, программа перезапускается сначала. Отсчет времени не останавливается.

Примечание. Во время выполнения задания любое вмешательство

участников соревнований в работу робота запрещено.

**Тестовое задание «Сборка «Башни»**

Робот прибывает в «Игровую зону», забирает первое «кольцо» и доставляет его в «Зону хранения». Робот возвращается, чтобы забрать следующее «кольцо». Разрешается перемещать по одному «кольцу» или брать несколько «колец» одновременно. При перемещении «кольцо» не должно касаться поверхности поля. Количество «колец» – 4. По окончании выполнения задания робот должен вернуться с зону «BASE». Оценивается общее число доставленных «колец» за время выполнения задания.

**Порядок выполнения тестового задания**

1. Перед началом сборки и программированием робота проводится жеребьевка расположения «колец».

2. Длительность периода сборки и программирования робота –   
150 минут. В течение этого времени команды могут неограниченное количество раз тестировать робота на поле, при этом в случае, если на тестирование претендуют несколько команд, ранжирование происходит по живой очереди, занимать которую может член команды с роботом.

3. По окончании времени на сборку и программирование роботов все роботы сдаются в карантин. В карантине запрещается изменять роботов, запрещена зарядка. Роботы должны находиться в выключенном состоянии. Перед приемкой робота в карантин судья проводит проверку на соответствие размерам, помещая робота в коробку, размером 25х25х25 см. Робот считается прошедшим проверку, если никакая его часть не выступает из-под коробки.

4. Робот должен иметь только одну исполняемую программу. Эксперты должны иметь возможность легко проверить наличие одной программы в роботе. Если это позволяет среда разработки, то необходимо назвать программу «JuniorSkills Belarus». Если возможно создание папок проекта, то их имя должно быть “JS”. Если переименовать программу невозможно в среде разработки, то необходимо сообщить ее название экспертам заранее (например, написав название программы на листе в зоне карантина рядом с названием команды). Иные файлы (например, подпрограммы) могут располагаться в том же каталоге, но не могут быть приведены в действие. Если в роботе нет программ, то робот не может принять участие в текущей̆ попытке.

5. После жеребьевки команды по очереди приглашаются к выполнению попытки. Один из членов команды должен не более чем за одну минуту забрать робота из карантина, включить его и расположить на соревновательном столе. На выполнение тестового задания «Сборка «Башни», дается 2 (две) минуты. По окончании времени, либо после полной остановки робота в зоне «BASE» в конце попытки эксперт фиксирует время команды в протоколе и производит подсчёт начисленных баллов. Если робот закончил выполнять задание менее, чем за 2 минуты, и финишировал, то фиксируется время.

6. После выполнения тестового задания команды возвращают роботов в карантин.

**Жеребьевка расположения «колец»**

Главный эксперт помещает в непрозрачный пакет «кольца» красного, синего, желтого и белого цветов. Затем он по очереди достает, не глядя, «кольца». Первое «кольцо» ставится на метку с номером 1, второе на метку с номером 2, и так далее. «Кольцо» под номером 1 доставляется на метку А, «кольцо» под номером 2 доставляется на метку Б, «кольцо» по номером 3 доставляется на метку В. Оставшееся «кольцо» нужно завести на базу.

По окончании задания «кольцо» своей проекцией должно полностью попадать на территорию базы, не касаясь при этом игрового стола.

Данная жеребьевка остаётся неизменной для всех команд в рамках выполнения тестового задания .

**Критерии оценки конкурсного задания**

Оценка выполнения конкурсного задания осуществляется членами жюри в соответствии с критериями оценки их выполнения.

Максимальная сумма баллов за выполнение задания – 100.  
Рекомендуемые критерии оценки:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование модуля | Максимальное количество баллов |
| 1. | Сборка, программирование и пусконаладка робота . | 30 |
| 2. | Выполнение тестового задания. | 70 |
|  | Итого | 100 |

За несоблюдение правил безопасного поведения учащихся во время проведения конкурса снимается от 1 до 50 баллов.

Если участник конкурса не соблюдает правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке, подвергает опасности себя и других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке, инфраструктурный лист по компетенции «Мобильная робототехника» разрабатываются организаторами первого этапа республиканского конкурса в соответствии с особенностями используемого оборудования.