УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания республиканского организационного комитета

27 февраля 2020г. № 1

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

второго 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 собрать «Башню».

При выполнении задания используется:

конструктор (любой производитель);

программируемый блок управления – 1 шт.;

сервоприводы – 4 шт;

Кол-во датчиков (не более):

датчик цвета/освещенности/цвета – 4 шт.;

датчик касания – 2 шт.;

датчик расстояния– 2 шт;

Гироскопический датчик/компас - 1 шт.

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

До приезда на конкурс участники должны:

1. Собрать мобильного «робота-оператора игровой площадки» (далее – робот), способного функционировать полностью в автономном режиме управления для выполнения задач тестового проекта и размещающийся в зоне 300х300 мм.

2. Создать компьютерную презентацию (Power Point), которая в полной мере отражает деятельность участников по подготовке к конкурсу.

Презентация участников должна включать:

изображения и минимальное количество текста, представляющие эволюцию конструкции робота;

изображения и минимальное количество текста, представляющие стратегию выполнения задачи;

изображения и минимальное количество текста, представляющие процесс сборки робота в целом, а также использованные решения, касающиеся конкретных систем (электрика, механика, программирование), необходимых для понимания схем и изображений;

изображения и минимальное количество текста, представляющие перспективность и область применения данной разработки;

информацию об учреждении образования;

информацию о членах команды.

Содержание презентации – не менее 10 слайдов.

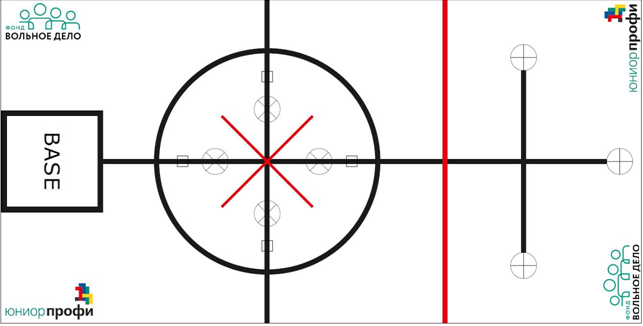
Защита презентации – до 10 мин.

Примечание: полный список критериев оценки презентации и задания до

сведения участников не доводится.

3. Разобрать робота-оператора игровой площадки.

**Ориентировочная схема размещения зон**



В

Б

А

3

4

2

1

BASE Стартовая позиция робота

Метка размещения «комплектующих»

Метка размещения «Башни».

Вспомогательные направляющие линии

Линия-«граница» «Зоны хранения»

Цветовая метка

На конкурсной площадке будет располагаться стол для выполнения тестового задания, представляющий собой ровную поверхность размером 2464х1245мм с бортиком по периметру высотой 5–10 см (соответствует размеру поля для проведения соревнований VEХ IQ Chaiinge). На столе будет 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 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. Цветовая метка – размер 40х40 мм.

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

6. Метка для размещения «Башни» в «Зоне 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).

Игровые элементы, используемые на конкурсе, представляют собой «кольца» из лего-деталей и «опору». «Опора» должна быть закреплена на поле. Материал – дерево, диаметр 1,5-2 см. Рекомендованная высота «опоры» – 140±10 мм.

Кольцо «Башни» имеет квадратную форму. Сторона 65±2 мм, высота 30±2 мм мм. Цвет колец – желтый, синий, красный, белый.

На каждой поле в «Игровой зоне» размещается цветная метка размером 40х40 мм. Допускаются следующие цвета: желтый, синий.

**Общие требования к выполнению задания**

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

Размеры и расположение зон могут быть изменены до начала соревнований.

Размеры и расположение зон, как и стартовая позиция и ориентация робота, неизменны в течение всего дня испытаний.

Способ перемещения колец и траектория движения робота-оператора игровой площадки – произвольные.

Перед началом сдачи задания эксперты случайным образом определяют место расположения предметов в соответствии с заданием.

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.

Во время выполнения задания любое вмешательство участников соревнований в работу робота запрещено.

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.

**Тестовое задание «Сборка «Башни»**

Робот прибывает в «Игровую зону», забирает первое «кольцо» и доставляет его в «Зону хранения», помещая его на «опору». 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 по сборке «Башни», робот должен вернуться с зону «BASE». Оценивается общее число размещенных на «опору» колец за время выполнения задания.

Примечание: «кольцо» считается правильно помещенным на «опору»,

если соблюдается порядок размещения «колец» согласно

жеребьевке.

**Порядок выполнения тестового задания**

1. Перед началом сборки и программированием робота проводится жеребьёвка. Определяется порядок цветов «Башни».

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 эксперт 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. По окончании приёмки в карантин проводится жеребьёвка расположения «колец».

6. 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 конкурсном 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.

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

**Жеребьевка порядка цветов «Башни»**

Главный эксперт помещает в непрозрачный пакет «кольца» красного, синего, желтого и белого цветов. Затем он по очереди извлекает, не глядя, «кольца». Первое «кольцо» ставится на нижний ярус «Башни», второе – на средний ярус и третье – на верхний ярус. Данное расположение цветов башни сохраняется на весь первый день соревнований. Четвертый цвет, оставшийся в пакете, считается лишним. «Кольцо» этого цвета нужно завезти на базу. «Кольцо» по окончании задания должно полностью своей проекцией попадать на территорию базы, не касаясь при этом игрового стола.

**Жеребьевка расположения «колец»**

Главный эксперт помещает в непрозрачный пакет «кольца» красного, синего, желтого и белого цветов. Затем он, не глядя, по очереди извлекает из пакета «кольца». Первое «кольцо» ставится на метку с номером 1, второе на метку с номером 2 и так далее. Данная жеребьевка остается неизменной для всех команд в рамках выполнения тестового задания.

**Критерии оценки конкурсного задания**

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

Максимальная сумма баллов за выполнение задания – 100.

Рекомендуемые критерии оценки:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование модуля | Максимальное количество баллов |
| 1. | Презентация . | 20 |
| 3. | Сборка, программирование и пусконаладка робота . | 30 |
| 4. | Выполнение тестового задания. | 50 |
|  | 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 второго этапа республиканского конкурса в соответствии с особенностями используемого оборудования.