**Практическое задание школьного этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по технологии**

**2021-2022 учебного года**

**5-6 классы**

**Робототехника**

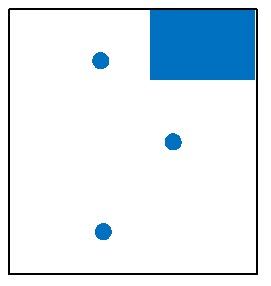
***Движение и навигация роботов с перемещением объектов***

**Материалы и инструменты:** Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота.

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

* заезжает на поле в произвольном месте (по выбору участника);
* собирает объекты синего цвета и транспортирует их в зону синего цвета на поле
* после перемещения всех объектов транспортировки в указанную зону покидает поле и останавливается

Составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.



Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 300 мл.

**Требования к роботу**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерии оценки** | **Кол-во баллов** | **Кол-во баллов,**  **выставленных членами жюри** | **Номер участника** |
|  | Робот не выехал за пределы поля (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **5 (х3)** |  |  |
|  | Робот не уронил ни одного объекта синего цвета (начисляется один раз) | **3** |  |
|  | Объект транспортировки находится в зоне синего цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **5 (х3)** |  |
|  | После перемещения объектов робот покинул поле и остановился | **1** |  |
|  | Верно составленная спецификация робота | **1** |  |
|  | Максимальный балл | **35** |  |

**Жюри:**

**Практическое задание для школьного этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2021-2022 года**

**«Робототехника»**

**7 класс**

Движение и навигация роботов с перемещением объектов

**Материалы и инструменты:** Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

* Заезжает на поле в произвольном месте (по выбору участника);
* может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не выезжая за пределы поля;
* собирает объекты синего цвета и транспортирует их в зону синего цвета на поле
* после перемещения всех объектов транспортировки в указанную зону покидает поле и останавливается

**Также** составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.

**Примечания:** Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектам синего цвета, не наехав на них и не выехав за пределы поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

**Требования к роботу**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценки | Кол-во баллов | Кол-во баллов,  выставленных членами жюри | Номер участника |
|  | Робот не наехал ни на один круг красного цвета и не выехал за пределы поля (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **5 (х3)** |  |  |
|  | Робот не уронил ни одного объекта синего цвета (начисляется один раз) | **3** |  |
|  | Объект транспортировки находится в зоне синего цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **5 (х3)** |  |
|  | После перемещения объектов робот покинул поле и остановился | **1** |  |
|  | Верно составленная спецификация робота | **1** |  |
|  | Максимальный балл | **35** |  |

**Жюри:**

**Практическое задание для школьного этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2021-2022 года**

**«Робототехника»**

**8 класс**

Движение и навигация роботов с перемещением объектов

**Материалы и инструменты:** Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

* Заезжает на поле в том месте, где отсутствует ограничительная линия;
* может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не пересекая ограничительную линию;
* собирает цветные объекты и транспортирует их в зоны соответствующего цвета на поле;
* после перемещения всех объектов транспортировки в указанные зоны покидает поле в том месте, где отсутствует ограничительная линия и останавливается.

**Также** составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.

**Примечания:** Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм

Ограничительная линия - черная линия шириной 30 мм на белом фоне

В момент старта робот не должен находиться напротив места разрыва ограничительной линии.

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектам транспортировки, не наехав на них и не пересекая ограничительную линию поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

**Требования к роботу**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценки | Кол-во баллов | Кол-во баллов,  выставленных членами жюри | Номер участника |
|  | Робот въехал на поле в месте, где отсутствует ограничительная линия | **1** |  |  |
|  | Робот не наехал ни на один круг красного цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **2 (х6)** |  |
|  | Робот не уронил ни одного объекта транспортировки (начисляется один раз) | **2** |  |
|  | Объект транспортировки находится в зоне соответствующего цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | **3 (х6)** |  |
|  | После перемещения объектов робот покинул поле, не пересекая ограничительную линию и не наезжая на круги красного цвета, и остановился | **1** |  |
|  | Верно составленная спецификация робота | **1** |  |
|  | Максимальный балл | **35** |  |

**Жюри:**

**Практическое задание школьного этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по технологии**

**2021-2022 учебного года**

**9 класс**

Движение и навигация роботов

**Материалы:**

 плата для прототипирования Arduino UNO или аналог;

 регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),

 драйвер двигателей (на основе чипа L293D или аналог);

 Шасси для робота (DFRobot 2WD miniQ или аналог), включающее

o платформу диаметром 122 мм с отверстиями для крепления компонентов;

o два коллекторных двигателя с редукторами 150:1 и припаянными

проводами;

o два комплекта креплений для двигателей с крепежом М2;

o два колеса 42х19 мм;

o две шаровых опоры;

 инфракрасный дальномер (10-80 см) Sharp GP2Y0A21 или аналог;

 два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик

линии);

 скобы и кронштейны для крепления датчиков;

 винты М3;

 гайки М3;

 шайбы 3 мм;

 стойки для плат шестигранные;

 пружинные шайбы 3 мм;

 набор соединительных проводов для макетных плат и меж-платного соединения

типа М-М, П-П и П-М;

 кабельные стяжки (пластиковые хомуты) 2,5х150 мм;

 3 аккумуляторные батареи напряжением 9В типоразмера «Крона» с зарядным

устройством (возможно использование одноразовых батарей емкостью не менее

500мАч или аналогичных аккумуляторных батарей другого типа напряжением

6-9В);

 кабель с разъемом для АКБ типа «Крона»;

 кабель USB;

**Инструменты, методические пособия и прочее:**

 персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным

обеспечением Arduino IDE для программирования робота;

 2 крестовые отвѐртки, подходящие под предоставленный крепѐж;

 плоская отвѐртка, подходящая под клеммы модулей;

 отвѐртка с торцевым ключом, подходящим под предоставленный крепѐж;

 маленькие плоскогубцы или утконосы;

 бокорезы;

 цифровой мультиметр;

 распечатанная техническая документация на плату расширения и датчики; 

зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на

несколько рабочих мест, из расчѐта, чтоб все участники могли заряжать по одному

аккумулятору одновременно);

 один соревновательный полигон на каждые 10 рабочих мест.

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

 начинает движение в зоне старта/финиша;

 объезжает объект на поле пять раз, не задевая объект и не заезжая за

ограничительную линию хотя бы одним колесом;

 останавливается в зоне старта/финиша.

**Также** составить блок-схему алгоритма программы робота, составить структурную схему

электрических соединений робота.

**Примечания:**

 размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм;

 расстояние от объекта на поле до ограничительной линии должно составлять

300±10 мм;

 ширина ограничительной линии – не более 5 мм;

 высота стен объекта во внутренней зоне полигона – не менее 250 мм, стены

должны быть покрыты светлой бумагой или картоном;

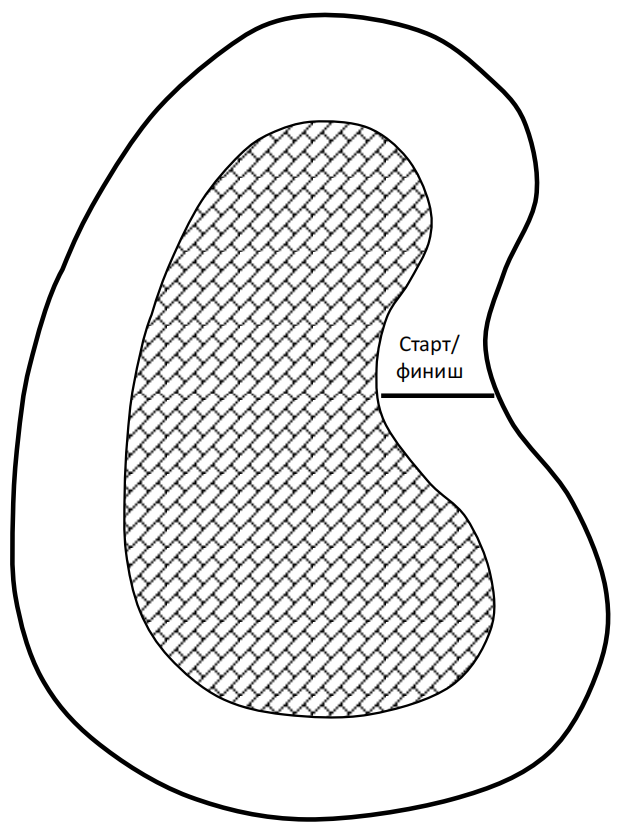
 общий периметр стен объекта должен составлять от 3500 до 3700 мм;

 стены объекта должны быть закреплены и не могут перемещаться в случае

соприкосновения с роботом;

 конфигурация объекта не должна допускать возможности ее объезда роботом при

движении исключительно по прямым линиям или по окружности.



**Требования**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в

разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться

никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в

электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной

организаторами олимпиады.

2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и

узлов, которые выданы организаторами.

3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны

находиться на роботе.

4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное

управление роботом.

5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена

жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не

остановился в зоне старта/финиша, он должен быть остановлен вручную по команде

члена жюри, зафиксировано его местоположение.

7. Если робот хотя бы одним колесом заехал за ограничительную линию, заезд

прекращается и подсчитываются набранные до этого момента баллы.

8. Количество пробных стартов не ограничено.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценки | Кол-во баллов | Кол-во баллов,  выставленных членами жюри | Номер участника |
|  | Робот объехал объект один раз  (*начисляется за каждый полный объезд*  *объекта, когда любая точка*  *вертикальной проекции робота*  *пересекает линию старта*) | **5** |  |  |
|  | Робот остановился в зоне старта/финиша  после пяти полных объездов (любая  точка проекции робота находится над  линией старта/финиша) | **2** |  |
|  | Робот коснулся любой своей частью  объезжаемого объекта (*баллы снимаются*  *за каждое касание и за каждые 20 см*  *движения в постоянном соприкосновении*  *с объектом*) | **минус 3** |  |
|  | Робот заехал за ограничительную линию | **заезд прекращается** |  |
|  | Верно составленная блок-схема  алгоритма программы робота (*блок-схема*  *алгоритма соответствует*  *поставленной задаче, коду программы;*  *робота, выполнена по правилам*) | **2** |  |
|  | Верно составленная структурная схема  электрических соединений робота (*схема*  *соответствует устройству*  *электрической части робота, выполнена*  *по правилам составления структурных*  *схем*) | **3** |  |
|  | Код программы оптимизирован (*в коде*  *используются циклы, ветвления*) | **1** |  |
|  | Читаемость кода (*наличие комментариев*  *к основным блокам кода,*  *информативные имена переменных,*  *выделение отступами циклов и т.д.*) | **1** |  |
|  | Отсутствие грубых ошибок в  конструкции робота (*незакрепленные или*  *плохо закрепленные части, провод*  *касается колеса и т.д.*) | **1** |  |
|  | Максимальный балл | **35** |  |

**Жюри:**

**Практическое задание школьного этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по технологии**

**2021-2022 учебного года**

**10-11 классы**

Движение и навигация роботов

**Материалы:**

 плата для прототипирования Arduino UNO или аналог;

 регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),

 драйвер двигателей (на основе чипа L293D или аналог);

 Шасси для робота (DFRobot 2WD miniQ или аналог), включающее

o платформу диаметром 122 мм с отверстиями для крепления компонентов;

o два коллекторных двигателя с редукторами 150:1 и припаянными

проводами;

o два комплекта креплений для двигателей с крепежом М2;

o два колеса 42х19 мм;

o две шаровых опоры;

 инфракрасный дальномер (10-80 см) Sharp GP2Y0A21 или аналог;

 два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик

линии);

 скобы и кронштейны для крепления датчиков;

 винты М3;

 гайки М3;

 шайбы 3 мм;

 стойки для плат шестигранные;

 пружинные шайбы 3 мм;

 набор соединительных проводов для макетных плат и меж-платного соединения

типа М-М, П-П и П-М;

 кабельные стяжки (пластиковые хомуты) 2,5х150 мм;

 3 аккумуляторные батареи напряжением 9В типоразмера «Крона» с зарядным

устройством (возможно использование одноразовых батарей емкостью не менее

500мАч или аналогичных аккумуляторных батарей другого типа напряжением

6-9В);

 кабель с разъемом для АКБ типа «Крона»;

 кабель USB;

**Инструменты, методические пособия и прочее:**

 персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным

обеспечением Arduino IDE для программирования робота;

 2 крестовые отвѐртки, подходящие под предоставленный крепѐж;

 плоская отвѐртка, подходящая под клеммы модулей;

 отвѐртка с торцевым ключом, подходящим под предоставленный крепѐж;

 маленькие плоскогубцы или утконосы;

 бокорезы;

 цифровой мультиметр;

 распечатанная техническая документация на плату расширения и датчики; 

зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на

несколько рабочих мест, из расчѐта, чтоб все участники могли заряжать по одному

аккумулятору одновременно);

 один соревновательный полигон на каждые 10 рабочих мест.

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

 начинает движение в зоне старта/финиша;

 объезжает объект на поле пять раз, не задевая объект и не заезжая за

ограничительную линию хотя бы одним колесом;

 останавливается в зоне старта/финиша.

**Также** составить блок-схему алгоритма программы робота, составить структурную схему

электрических соединений робота.

**Примечания:**

 размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм;

 расстояние от объекта на поле до ограничительной линии должно составлять

300±10 мм;

 ширина ограничительной линии – не более 5 мм;

 высота стен объекта во внутренней зоне полигона – не менее 250 мм, стены

должны быть покрыты светлой бумагой или картоном;

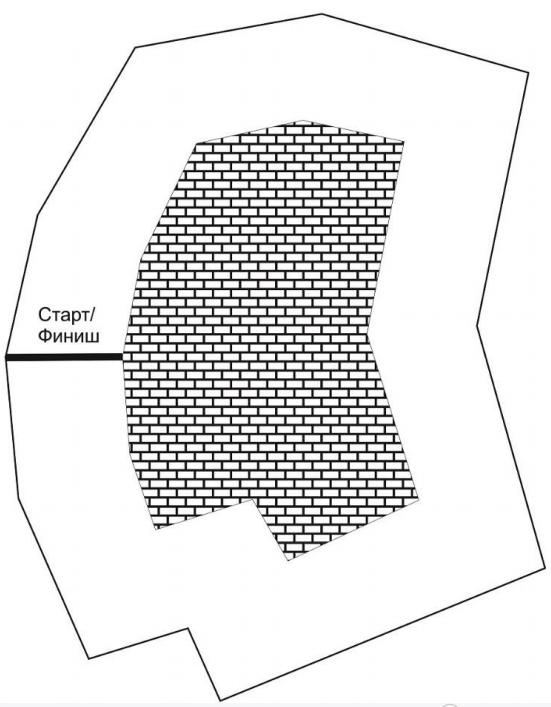
 общий периметр стен объекта должен составлять от 3500 до 3700 мм;

 стены объекта должны быть закреплены и не могут перемещаться в случае

соприкосновения с роботом;

 конфигурация объекта не должна допускать возможности ее объезда роботом при

движении исключительно по прямым линиям или по окружности **БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАТЧИКОВ**.



**Требования**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в

разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться

никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в

электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной

организаторами олимпиады.

2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и

узлов, которые выданы организаторами.

3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны

находиться на роботе.

4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное

управление роботом.

5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена

жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не

остановился в зоне старта/финиша, он должен быть остановлен вручную по команде

члена жюри, зафиксировано его местоположение.

7. Если робот хотя бы одним колесом заехал за ограничительную линию, заезд

прекращается и подсчитываются набранные до этого момента баллы.

8. Количество пробных стартов не ограничено.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценки | Кол-во баллов | Кол-во баллов,  выставленных членами жюри | Номер участника |
|  | Робот объехал объект один раз  (*начисляется за каждый полный объезд*  *объекта, когда любая точка*  *вертикальной проекции робота*  *пересекает линию старта*) | **5** |  |  |
|  | Робот остановился в зоне старта/финиша  после пяти полных объездов (любая  точка проекции робота находится над  линией старта/финиша) | **2** |  |
|  | Робот коснулся любой своей частью  объезжаемого объекта (*баллы снимаются*  *за каждое касание и за каждые 20 см*  *движения в постоянном соприкосновении*  *с объектом*) | **минус 3** |  |
|  | Робот заехал за ограничительную линию | **заезд прекращается** |  |
|  | Верно составленная блок-схема  алгоритма программы робота (*блок-схема*  *алгоритма соответствует*  *поставленной задаче, коду программы;*  *робота, выполнена по правилам*) | **2** |  |
|  | Верно составленная структурная схема  электрических соединений робота (*схема*  *соответствует устройству*  *электрической части робота, выполнена*  *по правилам составления структурных*  *схем*) | **3** |  |
|  | Код программы оптимизирован (*в коде*  *используются циклы, ветвления*) | **1** |  |
|  | Читаемость кода (*наличие комментариев*  *к основным блокам кода,*  *информативные имена переменных,*  *выделение отступами циклов и т.д.*) | **1** |  |
|  | Отсутствие грубых ошибок в  конструкции робота (*незакрепленные или*  *плохо закрепленные части, провод*  *касается колеса и т.д.*) | **1** |  |
|  | Максимальный балл | **35** |  |

**Жюри:**