

Белавина

Белавина
я подтверждаю этот документ своей
удостоверяющей подписью
г.Нижневартковск, МБОУ "СШ №25",
ул.Спортивная, д.6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
7-8 классы

на 2020 – 2021 учебный год

Составитель: Бирлова Т.Л.

Рабочая программа внеурочной деятельности
«Робототехника» для обучающихся 7-8 классов

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» разработана на основе требований обновленного федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ №287 от 31.05.2021 и имеет научно-техническую направленность, расширяет и углубляет содержание образовательной программы по информатике и ИКТ для обучающихся 7-8 классов. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Основные цели программы внеурочной деятельности «Робототехника» согласуются с инициативами развития образования ХМАО - Югры и направлены на выполнение ключевых показателей по достижению доступности, эффективности, качества образования, предусматривают:

- использование *современных образовательных технологий*: информационно-коммуникационная, проблемное обучение, развитие критического мышления, системно-деятельностный подход, проектная и исследовательская деятельность;

- использование *современных оценочных средств*: совокупность контрольно-оценочных материалов (контрольных работ, тестов, заданий, практических работ в т.ч. электронных и интерактивных); методические материалы, определяющие процедуры оценивания учебных достижений обучающихся, критерии оценки уровней учебных достижений школьников.

Программа способствует развитию образовательной среды школы. В школе оборудован специальный компьютерный класс, приобретены наборы конструкторов по робототехнике LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа реализуется во взаимодействии с социальными партнёрами: МБОУ «Средняя школа № 14» на базе, которой проводится городской конкурс по робототехнике «РОБОСТРАНСВИЕ», Всероссийский робототехнический фестиваль «РОБОФЕСТ». При подготовке школьников к городскому конкурсу по робототехнике «РОБОСТРАНСВИЕ» организую взаимодействие с педагогами МБОУ «Средняя школа № 14».

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию программы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Постановление государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства от 24 декабря 2013 г. № 2506-р)

5. Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).
6. Концепция развития дополнительного образования (утв. распоряжением Правительства от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
7. Основная образовательная программа МБОУ «СШ № 25» основного общего образования на 2021-2022 учебный год;
8. Примерная программа воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 02.06.2020 № 2/20));
9. Программа МБОУ «СШ № 25» по развитию УУД на 2022-2023 годы;
10. Программа воспитания МБОУ «СШ № 25» на 2022-2023 годы;
11. Положение МБОУ «СШ № 25» о рабочей программе внеурочной деятельности.

Целью программы является обучение обучающихся основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования

В ходе реализации программы решаются следующие **задачи**:

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка, научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умение применять знания из различных областей;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы
- развивать представление об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимать роль информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;
- развивать алгоритмическое мышление, способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи; сравнивать новые задачи с задачами, решёнными ранее; определять шаги для достижения результата;
- формировать и развивать компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- воспитывать стремление к продолжению образования в области информационных технологий.

Формы и методы организации процесса внеурочной деятельности

Основной формой занятий является «инженерный проект».

Работа на занятиях строится следующим образом:

1. Составление/получение «плана-заказа» на исполнение задачи.
2. Выбор оптимальных способов выполнения задания (индивидуальный, групповой).

3. Обсуждение возможностей и перспектив будущего проекта.
4. Составление эскиза конструкции.
5. Написание алгоритма управления роботом (псевдокод).
6. Реализация алгоритма на языке программирования.
7. Тестирование и отладка программы.
8. Контрольное испытание конструкции и алгоритма.

Выбор тем для «план-заказа» определяется тематикой Всероссийского робототехнического фестиваля «РОБОФЕСТ».

Для мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней.

Кроме этого используются следующие **виды занятий** по программе:

- лабораторные работы,
- мастер-классы,
- мастерские,
- тренинги,
- выставки,
- творческие отчеты,
- соревнования

Программа предусматривает использование следующих **методов обучения**:

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Актуальность программы определяется развитием в России таких направлений науки как нанотехнология, электроника, механика и программирование. Формируются хорошие условия для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в будущем будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в социуме.

В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Возрастная категория

Возрастная категория обучающихся: 13-14 лет

Сроки реализации

Программа рассчитана на один год обучения, количество часов – 34.

Форма и режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 1 учебному часу, при этом у каждого ученика может быть индивидуальный график и маршрут, удобный для него, в рамках работы творческой лаборатории.

I. Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности «Робототехника»:

Личностные результаты:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
3. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер и сенсорные системы;
- умение составлять и отлаживать программы;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем.

Механизм отслеживания результатов

- портфолио;
- фестивали;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- презентация и защита проектов.

Контрольно-измерительные материалы

На занятиях внеурочной деятельности используется критериальное оценивание. Для анализа выполнения практической работы составляются карты пооперационного контроля по выполнению практической работы (приложение 1). Используется регламент проведения соревнований фестиваля РОБОФЕСТ, а также регламент подготовки судей этих соревнований.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Содержание курса внеурочной деятельности:

1. Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С обучающимися проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвук, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Собирание шайб»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Движение по линии»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

7. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Эстафета»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

11. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

12. Заключительный урок

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Учебно-тематический план

№ раздела	Название раздела	Часов в разделе
1.	Введение	1
2.	Программные структуры.	2
3.	Работа с датчиками.	4
4.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8
5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2
7.	Работа с данными.	4
8.	Создание подпрограмм.	1
9.	Программирование движения по линии.	5
11.	Проектная деятельность в группах	7
Всего часов по программе		34

Тематическое планирование

№	Тема	Практическая часть
Введение (1 час)		
1.	Создание первого проекта. Программирование движений по различным траекториям.	Тестовые упражнения
Программные структуры (2 часа)		
2.	Цикл	Практическая работа на управление моторами
3.	Структура «Переключатель»	Управление движением при условии
Работа с датчиками (4 часа)		
4.	Тактильный датчик	Проект «Движение вдоль стены»
5.	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора	Проект «Измеритель»
6.	Датчик звука и света	Проект «Движение вдоль стены»
7.	Датчик цвета	Проект «Земля Франца-Иосифа»

Основные виды соревнований и элементы заданий (2 часа)		
8.	Подготовка к соревнованиям «Собирание шайб»	Проект «Эстафета»
9.	Школьный этап соревнований «Собирание шайб»	Проект «Эстафета»
Работа с подсветкой, экраном и звуком (2 часа)		
10.	Работа с экраном и звуком	Проект «Пропуск»
11.	Работа с экраном и звуком	Проект «Шифровальщик»
Основные виды соревнований и элементы заданий (3 часа)		
12.	Подготовка к соревнованиям «Движение по линии».	Проект «Эстафета»
13.	Подготовка к соревнованиям «Движение по линии».	Разработка программы, отладка и тестирование
14.	Школьный этап соревнований «Движение по линии»	
Работа с данными (4 часа)		
15.	Типы данных. Переменные и константы.	Проект «Счетчик»
16.	Математические операции с данными.	Проект «Прибор»
17.	Работа с данными	Проект «Вероятность»
18.	Логические операции	Проект «Выбор»
Создание подпрограмм (1 час)		
19.	Создание подпрограмм	Проект «»»
Программирование движения по линии (5 часов)		
20.	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	Проект «Молния»
21.	Алгоритм «Волна».	Проект «Плавное движение по линии»
22.	Движение прямо	Проект «Движемся прямо»
23.	Поиск и подсчет перекрестков.	Проект «Два глаза»
24.	Движение вдоль стены.	Проект «Коридор»
Основные виды соревнований и элементы заданий (3 часа)		
25.	Подготовка к соревнованиям «Эстафета»	Проект «Судейство»
26.	Подготовка к соревнованиям «Эстафета»	Разработка программы , отладка, тестирование
27.	Школьный этап соревнований «Траектория»»»	
Проектная деятельность в группах (7 часов)		
28.	Выработка и утверждение тем проектов	Проект «Инженеринг»
29.	Конструирование модели	
30.	Конструирование модели	
31.	Конструирование модели	
32.	Программирование созданной модели	
33.	Презентация моделей	
34.	Соревновательные сборы	

Учебно-методическое обеспечение

1. Бородин М. Н. Информатика. УМК для основной школы: 7-9 классы. Методическое пособие для учителя/Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 108 с.
2. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.
3. Книга для учителя (в электронном виде CD).
4. Цифровой фотоаппарат, веб-камера, планшет.
5. Поля для проведения соревнований.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Персональные компьютеры (10 шт.).
2. Интерактивная доска Smart.
3. Конструктор Lego Mindstorms EV3 базовый набор (4 шт.).
4. Конструктор Lego Mindstorms EV3 ресурсный набор (4 шт.).

Список литературы

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
2. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
3. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
4. Рабочая тетрадь по робототехнике, Д.Г. Копосов
5. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику»
6. Интернет-ресурс: <http://www.russianrobotics.ru>
7. Интернет-ресурс: <http://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>
8. Интернет-ресурс: www.legoeducation.ru
9. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru> .

«Движение роботов с перемещением объекта»

Задание: запрограммировать автономного робота, который последовательно:

1. Начинает движение со стартовой позиции;
2. Проходит перекрёсток **В** с поворотом направо;
3. Проходит перекрёстки **Г** и **Ф** с поворотом налево;
4. Объезжает объект **3**;
5. Проходит зону слалома **Е - Д - С**;
6. Доставляет объект **4** на стартовую площадку.

Карта пооперационного контроля «Движение роботов с перемещением объекта»

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Робот полностью покинул зону старт-финиш	5
2.	Робот прошёл перекрёсток В повернув направо (прямо)	4 (2)
3.	Робот прошёл перекрёсток Г повернув налево (прямо)	4 (2)
4.	Робот прошёл перекрёсток Ф повернув налево (прямо)	4 (2)
5.	Робот обнаружил объект 3 и начал его объезд	6
6.	При объезде робот сдвигает объект, но не выталкивает его из зоны, ограниченной жёлтой окружностью (При объезде робот уронил объект или полностью вытолкнул его из зоны, ограниченной жёлтой окружностью)	-2 (-5)
7.	Робот закончил объезд объекта 3 и вернулся на линию	6
8.	Робот прошёл зону слалома Е - Д , не сдвинув объект 2 (сдвинув объект с места)	4 (2)
9.	Робот прошёл зону слалома Д - С , не сдвинув объект 1 (сдвинув объект с места)	4 (2)
10.	Робот доставил объект 4 на стартовую площадку	8
11.	Робот остановился, находясь полностью в зоне старт-финиш	5
	Максимальный балл	50
Попытка	Результат	Подпись
1		
2		

Примечание:

Размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

Общее количество датчиков в роботе может быть не более четырех. Из них не более двух датчиков освещённости (цвета) или не более одной матрицы из нескольких датчиков освещённости.

Общее количество моторов в роботе может быть не более трёх.

Траектория - чёрная линия шириной 30 мм на белом фоне.

Траектория состоит только из отрезков прямых и гладких кривых с минимальным радиусом кривизны 250 мм.

Объектом является цилиндрическая жестяная банка объёмом 330 мл.

«Движение по линии»

Задание: запрограммировать автономного робота, который последовательно:

1. Начинает движение со стартовой позиции;
2. Двигается по линии, выбирая произвольный маршрут;
3. Возвращается в зону старт-финиш.

Карта пооперационного контроля «Движение по линии»

<u>№ п/п</u>	<u>Критерии оценки</u>	<u>Баллы</u>
1.	Робот полностью покинул зону старт-финиш	6
2.	Робот прошёл перекрёсток <u>В</u> прямо	2
3.	Робот прошёл зону слалома <u>С - D</u> , не сдвинув объект <u>1</u> (сдвинув объект с места)	6 (3)
4.	Робот прошёл зону слалома <u>D - E</u> , не сдвинув объект <u>2</u> (сдвинув объект с места)	6 (3)
5.	Робот прошёл перекрёсток <u>F</u> повернув направо (прямо)	6 (2)
6.	Робот прошёл перекрёсток <u>G</u> повернув направо (прямо)	6 (2)
7.	Робот прошёл перекрёсток <u>В</u> повернув налево (прямо)	6 (2)
8.	Робот полностью заехал в зону старт-финиш	6
9.	Робот остановился, находясь полностью в зоне старт-финиш	6
	Максимальный балл	50
<u>Попытка</u>	<u>Результат</u>	<u>Подпись</u>
1		
2		

Примечание:

Размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

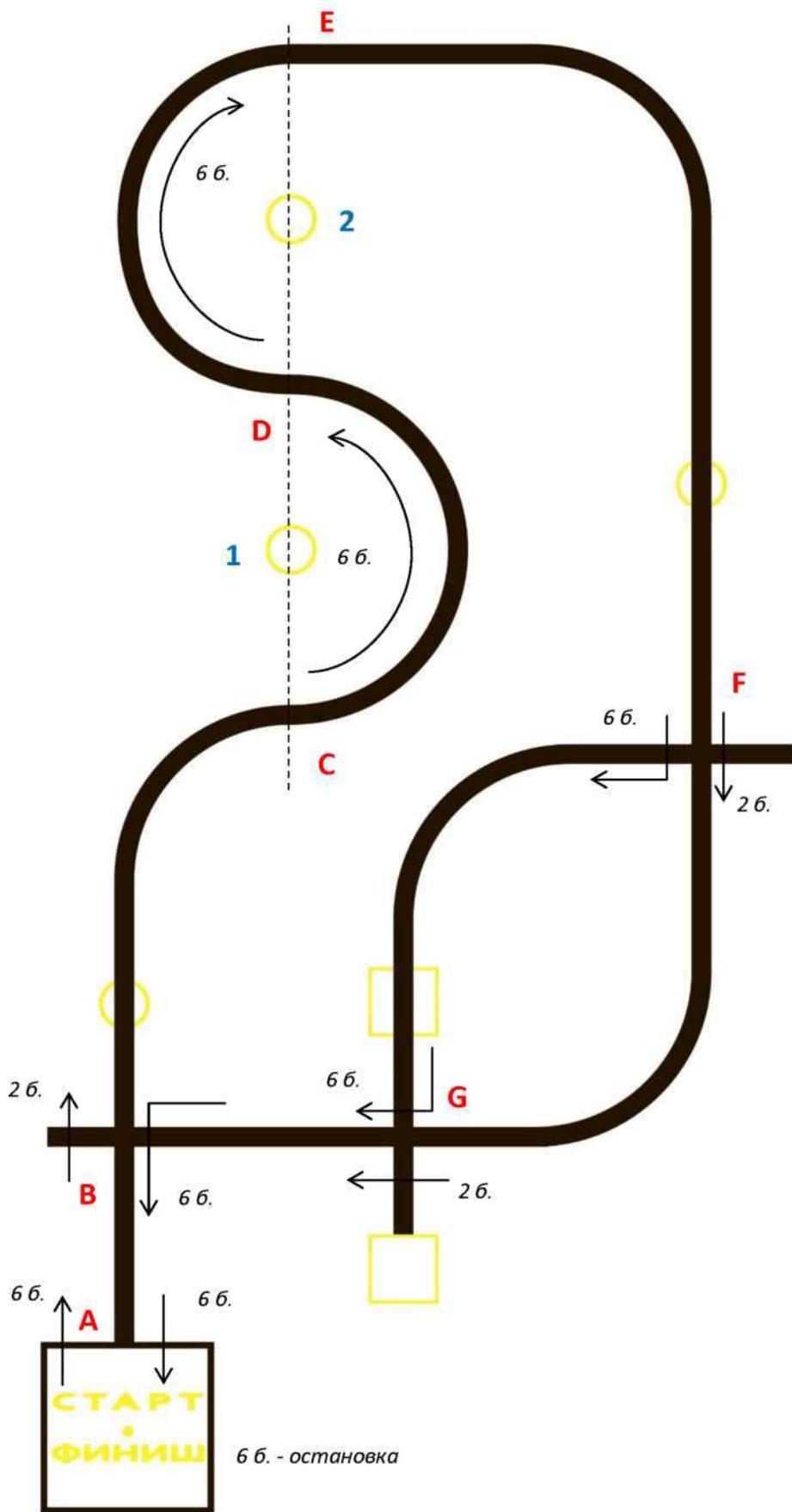
Общее количество датчиков в роботе может быть не более четырех. Из них не более двух датчиков освещённости (цвета) или не более одной матрицы из нескольких датчиков освещённости.

Общее количество моторов в роботе может быть не более трёх.

Траектория - чёрная линия шириной 30 мм на белом фоне.

Траектория состоит только из отрезков прямых и гладких кривых с минимальным радиусом кривизны 250 мм.

Объектом является цилиндрическая жестяная банка объёмом 330 мл.



«Движение по линии»

Задание: запрограммировать автономного робота, который последовательно:

1. Начинает движение со стартовой позиции;
2. На перекрёстке **В** поворачивает направо;
3. На перекрёстке **Г** разворачивается;
4. Возвращается на перекрёсток **В** и поворачивает направо;
5. Проходит зону слалома, **С - Д - Е**;
6. Перекрёстки **Г** и **В** проходит с поворотом направо;
7. Проходит перекрёсток **В** с поворотом налево;
8. Возвращается в зону старт-финиш.

Карта пооперационного контроля по выполнению практической работы

«Движение по линии»

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Робот полностью покинул зону старт-финиш	5
2.	Робот прошёл перекрёсток В повернув направо (прямо)	4 (2)
3.	Робот развернулся на перекрёстке Г	5
4.	Робот прошёл перекрёсток В повернув направо (прямо)	4 (2)
5.	Робот прошёл зону слалома С - Д , не сдвинув объект 1 (сдвинув объект с места)	5 (3)
6.	Робот прошёл зону слалома Д - Е , не сдвинув объект 2 (сдвинув объект с места)	5 (3)
7.	Робот прошёл перекрёсток Г повернув направо (прямо)	4 (2)
8.	Робот прошёл перекрёсток В повернув направо (прямо)	4 (2)
9.	Робот прошёл перекрёсток В повернув налево (прямо)	4 (2)
10.	Робот полностью заехал в зону старт-финиш	5
11.	Робот остановился, находясь полностью в зоне старт-финиш	5
	Максимальный балл	50
Попытка	Результат	Подпись
1		
2		

Примечание:

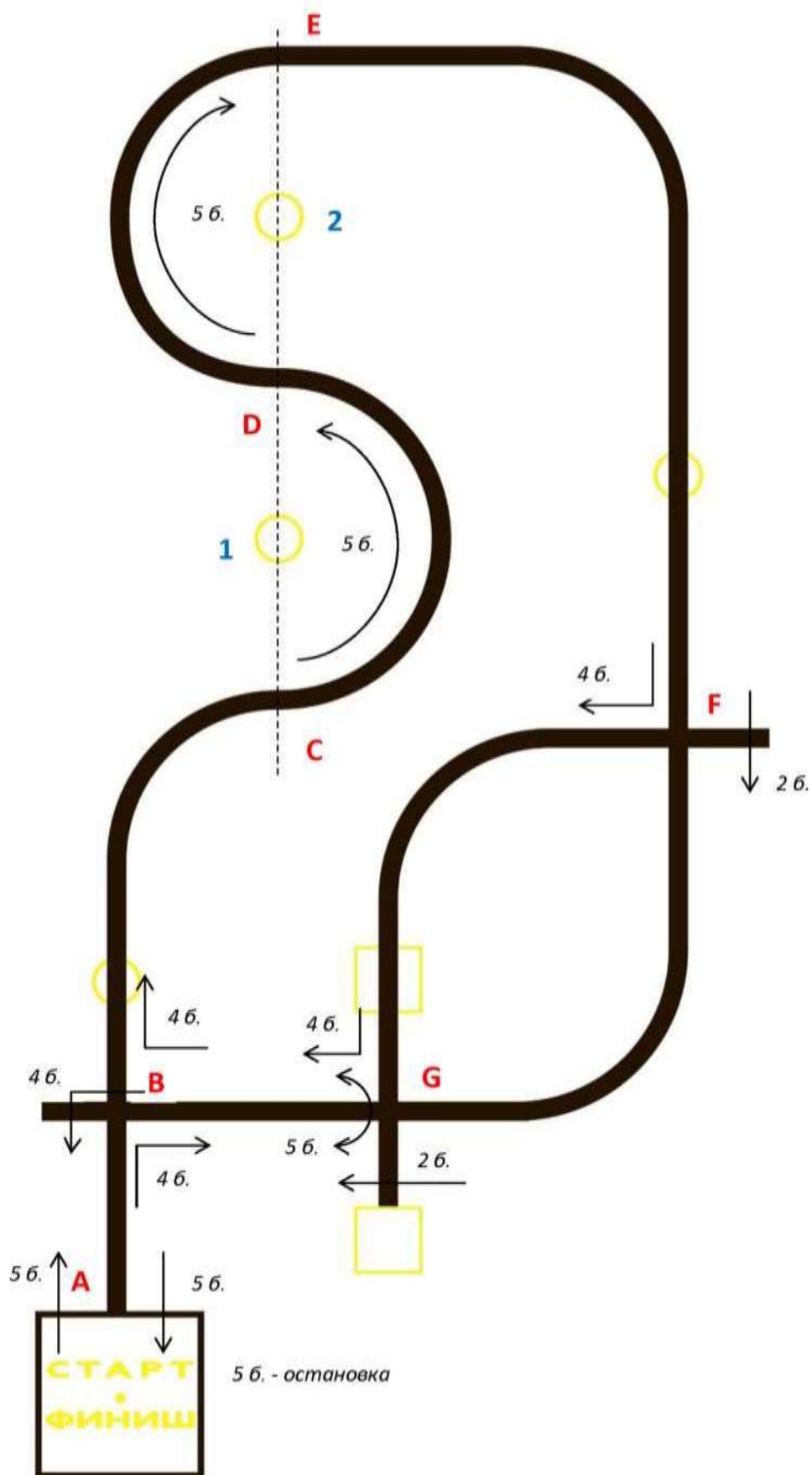
Размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

Общее количество датчиков в роботе может быть не более четырех. Из них не более двух датчиков освещённости (цвета) или не более одной матрицы из нескольких датчиков освещённости. Общее количество моторов в роботе может быть не более трёх.

Траектория - чёрная линия шириной 30 мм на белом фоне.

Траектория состоит только из отрезков прямых и гладких кривых с минимальным радиусом кривизны 250 мм.

Объектом является цилиндрическая жестяная банка объёмом 330 мл.



«Объезд объектов»

Задание: запрограммировать автономного робота, который последовательно:

1. Начинает движение со стартовой позиции;
2. Проходит перекрёсток **В** прямо;
3. Проходит зону слалома **С - D - E**;
4. Объезжает объект 3 с любой стороны, возвращается на линию и продолжает движение;
5. Проходит перекрёстки **F** и **G** с поворотом направо;
6. Проходит перекрёсток **В** с поворотом налево;
7. Возвращается на стартовую площадку.

Карта пооперационного контроля «Объезд объектов»

№ п/п	Критерии оценки	Баллы
1.	Робот полностью покинул зону старт-финиш	5
2.	Робот прошёл перекрёсток В прямо	2
3.	Робот прошёл зону слалома С - D , не сдвинув объект 1 (сдвинув объект с места)	5 (3)
4.	Робот прошёл зону слалома D - E , не сдвинув объект 2 (сдвинув объект с места)	5 (3)
5.	Робот обнаружил объект 3 и начал его объезд	6
6.	При объезде робот сдвигает объект, но не выталкивает его из зоны, ограниченной жёлтой окружностью (При объезде робот уронил объект или полностью вытолкнул его из зоны, ограниченной жёлтой окружностью)	- 2 (- 5)
7.	Робот закончил объезд объекта 3 и вернулся на линию	6
8.	Робот прошёл перекрёсток F с поворотом направо (прямо)	4 (2)
9.	Робот прошёл перекрёсток G повернув направо (прямо)	4 (2)
10.	Робот прошёл перекрёсток В повернув налево (прямо)	4 (2)
11.	Робот полностью заехал в зону старт-финиш	5
12.	Робот остановился, находясь полностью в зоне старт-финиш	4
	Максимальный балл	50
Попытка	Результат	Подпись
1		
2		

Примечание:

Размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

Общее количество датчиков в роботе может быть не более четырех. Из них не более двух датчиков освещённости (цвета) или не более одной матрицы из нескольких датчиков освещённости.

Общее количество моторов в роботе может быть не более трёх.

Траектория - чёрная линия шириной 30 мм на белом фоне.

Траектория состоит только из отрезков прямых и гладких кривых с минимальным радиусом кривизны 250 мм.

Объектом является цилиндрическая жестяная банка объёмом 330 мл.

