

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2
ГО Карпинск

СОГЛАСОВАНО
решением Педагогического совета
протокол № 01
от «30» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом № 71
от «30» августа 2023г.
Директор МАОУ СОШ № 2
И.Н. Вибе



Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Образовательная робототехника»
Направление: общеинтеллектуальное
Программа для обучающихся 7-8 классов
Срок освоения - 2 года

г. Карпинск 2023 г.

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Образовательная робототехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы ООО с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Нормативную правовую основу настоящей рабочей программы курса внеурочной деятельности «Образовательная робототехника» составляют следующие документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05. 2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Зарегистрирован Минюстом России от 05.07. 2021 № 64101);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07. 2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Зарегистрирован Минюстом России от 17.08. 2022 № 69675);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07. 2023 № 74229);
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07. 2023 № 74223);

Цель курса: создание благоприятных условий для развития творческих способностей обучающихся, формирование информационной компетенции и культуры, формирование представления о технических возможностях дополнительных программ при работе с роботами, развитие информационно-коммуникативных компетенций.

Задачи:

1. изучить основы робототехники с применением программируемых устройств;
2. научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям
3. развивать образное мышление, конструкторские способности обучающихся
4. развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
5. развивать продуктивную конструкторскую деятельность с освоением основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
6. развивать умение постановки технической задачи, находить конкретное решение и осуществлять творческий замысел;
7. воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств обучающихся, психологических и возрастных особенностей;

8. воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду.

Срок реализации программы: - 2 года.

Курс внеурочной деятельности «Образовательная робототехника» рассчитан на 68 часов. На изучение курса в каждом классе отводится по 1 ч в неделю: в 7 классе – не менее 34 часов, в 8 классе – не менее 34 часов.

Программа рассчитана на обучающихся 12 – 15 лет.

Направление программы курса внеурочной деятельности «Образовательная робототехника»: общеинтеллектуальное.

Формы организации учебных занятий

Программа «Образовательная робототехника» предусматривает теоретические, практические и индивидуальные занятия.

Теоретические занятия – проводятся в виде групповых развивающихся, профилактических, обучающих и тренинговых занятиях, учебах, сборах бесед и т.д.

Практические занятия – проводятся в виде мини-игр, тренингов, конкурсов, опросников, акций, дискуссий т.д.

Индивидуальные занятия – проводятся с одним или двумя обучающимися в индивидуальном порядке.

Виды деятельности обучающихся: лекционные занятия, практические работы, тренировочные упражнения, творческие работы, проекты.

Форма организации деятельности – групповая.

Одним из способов организации обучения может быть и использование дистанционных образовательных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и учащимися. Такой способ возможен также при организации обучения детей с ограниченными возможностями здоровья, одарённых детей или детей, по каким-либо причинам временно не имеющим возможности посещать образовательную организацию.

Взаимосвязь с программой воспитания

Программа курса внеурочной деятельности «Образовательной робототехнике» разработана с учетом рабочей программы воспитания МАОУ СОШ №2. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка, что проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в программе воспитания;

- в высокой степени самостоятельности обучающихся в социальных проектах, что является важным компонентом воспитания ответственного гражданина;

- в ориентации обучающихся на подчеркиваемую программой воспитания социальную значимость реализуемой ими деятельности;

- в интерактивных формах занятий для обучающихся, обеспечивающих их большую вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается программой воспитания.

Содержание курса внеурочной деятельности

7 класс

Тема 1. Цели и задачи курса. Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов.

Тема 2. Принцип работы роботов в интерактивных тренажерах.

Тема 3-5. Язык SiroP. Описание и структура языка. Основные команды, переменные, встроенные функции. Способы управления роботами.

Способы записи алгоритмов для роботов

Тема 6-16. Знакомство и написание программ с тренажером освещенности и расстояния. Составление своей программы игры (футбольное поле, комната с касанием, лабиринт) с Тренажерами «Движение с датчиком освещенности», «Движение с датчиком расстояния»

Тема 17-27. Леголэнд. О компании Лего. Путешествие в страну Лего.

Лего конструкторы Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGOeducation 9686. Что необходимо знать перед началом работы. Собираем модель «Автомобиль» Собираем модель «Ветряная мельница». Собираем модель «Уборочная машина». Собираем модель «Отбойный молоток». Собираем модель «Маятник»

Тема 28-33. Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. Подробное описание будущих моделей Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов. Отбор информации для выступления. Презентация.

Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.

8 класс

Тема 1. Вводный. Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий учебный год. Правила ТБ

Что такое роботы?

Что умеют делать роботы?

Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов

Тема 2. Принцип работы роботов в интерактивных тренажерах

Тема 3-5. Язык SiroP. Описание и структура языка. Основные команды, переменные, встроенные функции. Способы управления роботами.

Способы записи алгоритмов для роботов.

Тема 6-16. Написание и составление обучающих программ (Найди правильную букву или цифру, Построй геометрических фигур) для начальной школы при изучении букв и цифр, фигур, Разработка и построение своего лаготипа.

Тема 17-27. Леголэнд. Путешествие в страну Лего. Лего конструкторы Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGOeducation 9686. Что необходимо знать перед началом работы. Собираем модель «Автомобиль» Собираем модель «Ветряная мельница». Собираем модель «Уборочная машина». Собираем модель «Отбойный молоток». Собираем модель «Маятник»

Тема 28-33. Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. Подробное описание будущих моделей Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов. Отбор информации для выступления. Презентация.

Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств;
- сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

Метапредметные

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений;
- изучение различных естественнонаучных тем, в процессе сборки роботизированных моделей;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
- полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления, анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ.

Регулятивные универсальные учебные действия

- Обучающийся научится:
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.
- *Обучающийся получит возможность научиться:*
- *проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;*
- *самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.*

Познавательные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;
- строить сообщения в устной и письменной форме;
- проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы);
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;

- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение

Обучающийся получит возможность научиться:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;
- оперировать данными при решении задачи;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- определять цели проектирования субъективно нового продукта или технологического решения;
- готовить предложения технических или технологических решений с использованием методов и инструментов развития креативного мышления;
- прогнозировать по известной технологии итоговые характеристики продукта в зависимости от изменения параметров и/или ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путем, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводить анализ возможности использования альтернативных ресурсов, соединять в единый технологический процесс несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, схемы, рисунка, графического изображения и их сочетаний;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить анализ конструкции и конструирование механизмов, простейших роботов с помощью материального или виртуального конструктора;

Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки):

- соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- разъясняет содержание понятий "изображение", "эскиз", "материал", "инструмент", "механизм", "робот", "конструкция" и адекватно использует эти понятия;
- организует и поддерживает порядок на рабочем месте;
- применяет и рационально использует материал в соответствии с задачей собственной деятельности;
- осуществляет сохранение информации о результатах деятельности в формах описания, схемы, эскиза, фотографии, графического изображения;
- использует при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы и ресурсы интернета.

Тематическое планирование

7 класс

№	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Цели и задачи курса.	1	1	
2.	Роботы в тренажерах	1	1	
3.	Язык SIRCOP	1	1	
4.	Описание языка управления в тренажерах	1	0,5	0,5
5.	Способы управления роботами	1	0,5	0,5
6.	Тренажер «Управление с пульта»	1		1
7.	Практическая работа «Движение с датчиком освещенности»	1		1
8.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
9.	Практическая работа «Движение с двумя датчиками освещенности»	1		1
10.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
11.	Практическая работа «Движение с тремя датчиками освещенности»	1		1
12.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
13.	Практическая работа «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	1		1
14.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
15.	Практическая работа «Движение с датчиком расстояния»	1		1
16.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
17.	Компания ЛЕГО	1	0,5	0,5

18.	Конструкторы ЛЕГО	1	0,5	0,5
19.	Набор LEGO education 9686	1		1
20.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
21.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
22.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
23.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
24.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
25.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
26.	Набор «LEGO education 9686	1		1
27.	Набор «LEGO education 9686	1	0,5	0,5
28.	Работа над проектами	1		1
29.	Работа над проектами	1		1
30.	Работа над проектами	1		1
31.	Работа над проектами	1		1
32.	Работа над проектами	1		1
33.	Работа над проектами	1		1
34.	Защита проекта	1		1
	Итого:	34	5,5	28,5

8 класс

№	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводный. Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий учебный год. Правила ТБ	1	1	
2.	Роботы в тренажерах	1	1	
3.	Язык SiroP	1	1	
4.	Описание языка управления в тренажерах	1	0,5	0,5
5.	Способы управления роботами	1	0,5	0,5
6.	Тренажер «Управление с пульта»	1		1
7.	Практическая работа «Движение с датчиком освещенности»	1		1
8.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
9.	Практическая работа «Движение с двумя датчиками освещенности»	1		1
10.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
11.	Практическая работа «Движение с тремя датчиками освещенности»	1		1
12.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
13.	Практическая работа «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	1		1
14.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1
15.	Практическая работа «Движение с датчиком расстояния»	1		1
16.	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	1		1

17.	Конструкторы ЛЕГО	1	0,5	0,5
18.	Конструкторы ЛЕГО	1	0,5	0,5
19.	Набор LEGO education 9686	1		1
20.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
21.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
22.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
23.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
24.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
25.	Набор «LEGOeducation 9686	1		1
26.	Набор «LEGO education 9686	1		1
27.	Набор «LEGO education 9686	1	0,5	0,5
28.	Работа над проектами	1		1
29.	Работа над проектами	1		1
30.	Работа над проектами	1		1
31.	Работа над проектами	1		1
32.	Работа над проектами	1		1
33.	Работа над проектами	1		1
34.	Защита проекта	1		1
	Итого	34	5,5	28,5

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 средеEV3-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> .

Приложение 1

«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 - D - 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 G повернув налево (прямо)	4 (2)
4.	Робот прошёл перекрёсток F 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 - D, не сдвинув объект 2 (сдвинув объект с места)	4 (2)
9.	Робот прошёл зону слалома D - 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 х 250 х 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 датчиковосвещенности.

«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>Е</u> повернув направо (прямо)	6 (2)
6.	Робот прошёл перекрёсток <u>Г</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
	<u>Максимальный балл</u>	<u>50</u>
<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.

«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 - D - 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 - D, не сдвинув объект 1 (сдвинув объект с места)	5 (3)
6.	Робот прошёл зону слалома D - E, не сдвинув объект 2 (сдвинув объект с места)	5 (3)
7.	Робот прошёл перекрёсток F повернув направо (прямо)	4 (2)
8.	Робот прошёл перекрёсток G 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 работе может быть не более четырех. Из них не более двух датчиков освещённости (цвета) или не более одной матрицы из нескольких датчиковосвещенности. Общее количество моторов в работе 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 487335726471474211034024297916462361476713766764

Владелец Вибе Наталья Николаевна

Действителен с 14.08.2023 по 13.08.2024

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849358

Владелец Балтабаев Иван Маратович

Действителен с 27.08.2025 по 27.08.2026