АДМИНИСТРАЦИЯ КАРГАТСКОГО РАЙОНА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАРГАТСКИЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № _1_____
от _28.08.2026 год

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО Каргатский ДДТ
_____ Парамонова С.В.
Приказ № 43-Ъ от 28.08.2026 год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Продвинутый уровень

Техническая направленность

«Инженерная робототехника»

Срок реализации - 2 года
Возраст обучающихся – 13-17 лет

Автор: Фёдоров Михаил Александрович,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Каргат, 2026 г.

Содержание

Раздел I. Комплекс основных характеристик

1. Пояснительная записка ……..…..…...3

1.1.Актуальность……..……..…...3

1.2.Новизна и отличительные особенности программы…….....…..3

1.3.Информация о направленности, уровне……4

1.4.Адресат программы……..……..……..…..4

1.5.Дистанционные технологии…….....4

1.6.Цели и задачи…….…..5

2. Учебный план ……..……5

3. Содержание ДОП …….……..…..6

4. **Планируемые результаты**……..……8

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

1.Календарный учебный график……10

2. Условия реализации программы……...12

2.1. Материально-технические условия для реализации ДОП……..……..12

2.2. Информационные и кадровые условия реализации ДОП.....13

2.3. Формы аттестации……..……...13

2.4. Оценочные материалы…….…… …...14

2.5. Методические материалы…….……....14

2.6. Рабочая программа воспитания……16

2.7. Календарный план воспитательной работы…….....17

Список литературы, цифровых ресурсов…….18

Раздел I. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботехника» (далее – Программа) знакомит обучающихся с теорией и практикой робототехники на углубленном уровне.

Актуальность Программы

В рамках реализации проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» особое значение имеет развитие технического направления работы объединений дополнительного образования. На территории Каргатского района это направление активно развивается. Эффективным продолжением такого развития может стать реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по робототехнике, позволяющая освоить данный вид деятельности на продвинутом уровне.

Программа содержит разделы, изучение которых предполагает использование специального технического оборудования. Изучение и применение современных аппаратов (3D-принтер, квадрокоптер, наборы для конструирования роботов) способно не только углубить знания, но и повысить мотивацию обучающихся, освоивших стартовый и базовый уровни изучения робототехники.

Новизна и отличительные особенности

При разработке Программы использовалась Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая Программа автора Исаевой Я.В. Однако содержание было изменено исходя из целей Программы.

Отличительные особенности Программы

Программа содержит три основных раздела и позволяет освоить теоретические знания и навыки работы с техническим оборудованием разных сфер и подходов. Разработка мобильных роботов, работа на 3D-принтере, изучение и пилотирование квадрокоптеров с совокупности развивают инженерные, исследовательские и проектные компетенции обучающихся.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Информация о направленности, уровне

Направленность Программы – техническая.

Уровень Программы – продвинутый

Адресат Программы

Возраст обучающихся: 13-17 лет.

Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание. Занятия по техническому профилю в области робототехники могут способствовать самореализации обучающихся. Также углубленное обучение может способствовать профессиональному самоопределению подростков.

Режим занятий:

2 года обучения

1-4 группы – 32 часа 1 раз в неделю по 1 часу.

5 группа – 64 часа 1 раз в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Программа разделена на три тематических раздела и охватывает работу с техническим оборудованием разных направлений робототехники. Большая часть образовательного процесса посвящена практической работе в оборудованием.

Применяется как групповая работа (изучение теории, проектная деятельность), так и индивидуальная (проектирование и конструирование роботов).

Кроме того, широко применяется специальное программное обеспечение, работа с компьютером.

Состав группы – постоянный. Обучающиеся должны иметь знания базового уровня робототехники.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;

занятие с творческим заданием;

занятие-мастерская;

занятие-соревнование;

выставка.

Дистанционные технологии

Содержание Программы не предусматривает дистанционного обучения и сетевых форм взаимодействия.

1.2. Цели и задачи

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи

Предметные:

- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ.

Личностные:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлѐнности.

Метапредметные:

- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

1.3. Учебный план 1 года обучения

Учебные дни: 01.10.2023 -31.05.2024 г.
Продолжительность каникул: 31.12.2023 – 08.01.2024 г.
Количество учебных недель – 36 недель.
Количество учебных дней – 36 дней по 2 часа в день.

№ п\п	Разделы Программы	Общее кол-во часов	в том числе		Формы аттестации
			теория	практика	
1	I РАЗДЕЛ «Профильная робототехника».	26	6	20	Опрос, практическая работа, организация выставки, соревнование
2	II РАЗДЕЛ «3D конструирование».	14	4	10	Опрос, практическая работа, фестиваль
3	III РАЗДЕЛ «Летательные аппараты»	22	4	18	Опрос, выполнение практических заданий, соревнование, индивидуальная сборка робототехнических средств
	Итого:	64	14	56	

1.4. Содержание Программы 1 года обучения

I РАЗДЕЛ «Профильная робототехника» - 26 часов.

1. Введение Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями – 1 час.

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Технология робототехники. О технологии . Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. ИспользованиеBluetooth.

Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

2. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики – 1 час.

Практика: Знакомство с конструктором (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth,WI-FIи USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

3. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 1 час.

Практика: Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). Тестирование . Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню. Снятие показаний с датчиков .

4. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота – 3 часа.

Теория: Программное обеспечение. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования.

Практика: Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. Установка связи. Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на. Память: просмотр и очистка.

5. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики – 4 часа.

Теория: Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности . Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика: Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

6. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков. – 4 часа.

Теория: Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Практика: Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

7. Сборка и программирование мобильных роботов – 2 часа.

Практика: Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов».

8. Сборка и программирование авторских роботов творческой категории – 2 часа.

Практика: Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

9. Выставка. Демонстрация возможностей роботов – 2 часа.

Практика: Программы. День показательных соревнований по категориям.

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

10. Соревновательные занятия – 6 часов.

Практика: Соревнование «Сумо», «Езда по линии», «Кегельринг».

II РАЗДЕЛ «3D конструирование» - 14 часов.

1. Принципы создания инженерной проектной работы – 2 часа.

Теория: Техника безопасности. История развития технологий печати. Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования – 2 часа.

Практика: Знакомство с программой векторной графики, конвертирование форматов. Обзор 3D графики, программ. Изучение 3D принтера.

3. ***Создание авторских моделей и их печать – 10.***

Практика: Создание и сборка авторских моделей.

III РАЗДЕЛ «Летательные аппараты» - 22 часа.

1. История развития квадрокоптеров. Знакомство с летательным аппаратом – 2 часа.

Теория: Возникновение и производство квадрокоптера. Строение летательного аппарата.

2. Правила пилотирования (обучение навыкам пилотирования квадрокоптера) – 2 часа.

Теория: Правила запуска. Правила управления. Порядок действий при посадке.

3. Пилотирование квадрокоптера – 4 часа.

Практика: Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.

4. Полёты – 4 часа.

Практика: «Удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

5. Выполнение полётов – 4 часа.

Практика: «Точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

6. Основы видеотрансляции – 2 часа.

Практика: Применяемое оборудование, его настройка. Выполнение практической работы. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования

7. Пилотирование с использованием FPV- оборудования – 4 часа.

Практика: Знакомство с оборудованием, принципы его работы. Выполение практической работы.

1.5. Учебный план 2 года обучения

Учебные дни: 01.10.2024 -31.05.2025 г.
Продолжительность каникул: 30.12.2024 – 08.01.2025 г.
Количество учебных недель – 32 недель.
Количество учебных дней – 32 дней по 2 часа в день.

№ п\п	Разделы Программы	Общее кол-во часов	в том числе		Формы аттестации
			теория	практика	
1	I РАЗДЕЛ «Промышленная робототехника».	16	6	10	Опрос, практическая работа, организация выставки, соревнование
2	IIРАЗДЕЛ «3D моделирование».	30	6	24	Опрос, практическая работа, фестиваль
3	III РАЗДЕЛ «Искусственный интеллект»	18	4	14	Опрос, выполнение практических заданий, соревнование, индивидуальная сборка робототехнических средств
	Итого:	64	18	46	

1.6. Содержание Программы 2 года обучения

I РАЗДЕЛ «Промышленная робототехника» - 16 часов.

1. Основы механики. Повторение знаний о конструкторах и деталях промышленной робототехники – 2 часа.

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Технология робототехники.

Различные сенсоры необходимые для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

2. Основы кинематики. Сборка первых роботов – 2 часа.

Практика: Знакомство с конструктором (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

3. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики – 2 часа.

Практика: Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). Тестирование . Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню. Снятие показаний с датчиков .

4. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота – 4 часа.

Теория: Программное обеспечение. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования.

Практика: Установка связи. Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на. Память: просмотр и очистка.

5. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики – 4 часа.

Теория: Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности . Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика: Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

6. Выставка. Демонстрация возможностей роботов – 2 часа.

Практика: Программы. День показательных соревнований по категориям.

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

ПРАЗДЕЛ «3D моделирование» - 30 часов.

1. Знакомство с 3d моделированием – 4 часа.

Теория: Техника безопасности. История развития технологий печати. Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Основы 3D-модели и 3D-моделирования – 6 часов.

Теория: Знакомство с программой векторной графики, конвертирование форматов.

Практика: Обзор 3D графики, программ. Изучение 3D принтера.

3. ***Создание авторских моделей и их печать – 20 часов.***

Практика: Создание и сборка авторских моделей.

III РАЗДЕЛ «Искусственный интеллект» - 18 часов.

1. История развития искусственного интеллекта – 2 часа.

Теория: История развития ИИ, принципы ИИ, сфера использования ИИ, основные проблемы ИИ.

2. Правила написания промтов – 6 часов.

Теория: Что такое промт? Общие принципы, шаги по составлению промтов. Ошибки при создании промтов.

Практика: Создание рабочего промта.

3. Знакомство с чат GTP – 10 часов.

Практика: Роль и возможности ИИ в использовании ChatGPT. Промты для ChatGPT.

1.7. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

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

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты: знания, умения, навыки:

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- способность творчески решать технические задачи;

- способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире;

- способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

- готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- готовность и способность создания новых моделей, систем;

- способность создания практически значимых объектов.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный график (приложение 1)

2.2.Условия реализации программы

Материально-технические условия

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOMindstorms NXT Education – 10 шт.;
- LEGOMindstorms NXT Education – 5 шт.;
- базовый набор для промышленной робототехники – 5 шт.;
- ресурсный набор для изучения промышленной робототехники – 5 шт.;
- квадрокоптер – 1 шт.;
- 3D-принтер – 2 шт.;
- учебно-лабораторный комплект для разработки автономных мобильных роботов – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 1 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 5 шт.;
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Информационные и кадровые условия

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Конструктор LEGO Mindstorms, позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-

модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования первой квалификационной категории, владеющий специальностью «Информатика».

2.3.Формы аттестации

Программа предусматривает проведение входной диагностики с целью выявления соответствия знаний обучающихся базовому уровню. Для диагностики используется форма тестирования и практической работы.

Промежуточная аттестация проводится по итогам освоения каждого раздела в форме практических работ по работе с техническим оборудованием, соревнования, защиты проектов по результатам практических работ.

2.4.Оценочные материалы

Оценочные материалы представлены в Приложении 2.

2.5.Методические материалы

Методы обучения

Для предъявления учебной информации используются следующие **методы**:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются **методы**:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются **методы**:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Формы организации учебного занятия

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- *фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);*
- *групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);*

- *индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).*

Педагогические технологии

- технология дифференцированного обучения. Учебный материал разделен на части – тематические разделы, что позволяет обеспечить постепенное качественное его усвоение. Кроме того, существует разделение материала внутри темы для учащихся с разными уровнями способностей;
- технология развивающего обучения, в рамках которой ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. При таком подходе ребенок осуществляет развитие индивидуальности путем самостоятельного взаимодействия с теорией и практикой;
- коммуникативная технология обучения проявляется в создании ситуации комфортного и безопасного личностно-значимого общения и взаимодействия, в основе которой происходят все процессы обучения, понимания, усвоения.
- здоровьесберегающая технологии: медико-профилактические, социально-психологического благополучия, воспитание культуры здоровья.

Основные принципы обучения

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания

и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Алгоритм занятия

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

2.6.Рабочая программа воспитания

1.Характеристика объединения	Деятельность объединения имеет техническую направленность. Обучающиеся возрастной категории от 13 до 17 лет. Формы работы – индивидуальные и групповые.
2. Цель, задачи и	**Цель воспитания**: изменить некоторые проявления в поведении

результат воспитательной работы	обучающихся, способствовать стремлению ребят к социальной активности, творчеству, к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме (становление нравственной и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции). **Задачи:** -способствовать развитию личности с позитивным отношением к себе и к окружающим, способной вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир; - развивать систему отношений в коллективе через участие в коллективных делах творческого объединения, участие в выставках и конкурсах, фестивалях; - способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности; - формировать и пропагандировать здоровый образ жизни, бережное отношение к культурному наследию, к родине. ***Результатом воспитания будут являться проявления в поведении ребят (комфортный климат в коллективе, более четкие проявления в выражении собственной позиции, активное участие в выставках, практикумах и конкурсах).***
3. Работа с коллективом обучающихся	- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования; - обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других; - развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности; - содействие формированию активной гражданской позиции; - воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.
4. Работа с родителями	- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации); - содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года); - оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания подростков.

2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Цель, задачи	Сроки проведения	Примечание
1.	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединения		Мастер-классы «Мир роботов».

2.	Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям.		Мастер-классы: «Беспилотный летательный аппарат».
3.	Дни новогоднего празднования	Привлечение внимания обучающихся к деятельности объединения		Участие в праздничных мероприятиях.
4.	23 февраля	Уважительное отношение к традициям, памяти и культуре своего народа.		Мастер-классы «Съемка с БПЛА»
5.	8 марта	Уважительное отношение к традициям, памяти и культуре своего народа.		Мастер-классы «Съемка с БПЛА»
6.	9мая	Уважительное отношение к традициям, памяти и культуре своего народа.		Мастер-классы «Беспилотный летательный аппарат».

2.8. Списки литературы

Настоящая программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 15.10.2025).

2. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (в ред. от 26.12.2024).

3. Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» (в ред. от 30.11.2024).

4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

5. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р) (в ред. от 01.07.2025).

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 21.04.2023).

10. СП 2.4.2.4283-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утверждены Постановлением ГСВ РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

11. Устав МБУ ДО Каргатский ДДТ.

12. Положение о разработке, утверждении и реализации дополнительных общеобразовательных программ.

13. Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Список предметной литература для педагога

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

4. Программа курса «Образовательная робототехника». Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.

5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.

6.Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.

7.Журнал «Самоделки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»

8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

9.Интернет – ресурсы:

http://int-edu.ru

http://7robots.com/

http://www.spfam.ru/contacts.html
http://robocraft.ru/
http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15
/ http://insiderobot.blogspot.ru/
https://sites.google.com/site/nxtwallet/

Дополнительные Интернет-ресурсы для обучающихся

1. http://metodist.lbz.ru
2. http://www.uchportal.ru
3. http://informatiky.jimdo.com/
4. http://www.proshkolu.ru/

Приложение 1

1 года обучения

№ п/п	Дата занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		Формы аттестации
				теория	практика	
I РАЗДЕЛ «Профильная робототехника». 26 часов						
1		Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	1	1	0	Опрос
2		Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	1	0	1	Практическая работа
3		Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	0	1	Практическая работа
4		Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	3	1	2	Практическая работа
5		Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	4	2	2	Практическая работа
6		Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	4	2	2	Практическая работа
7		Сборка и программирование Мобильных роботов.	2	0	2	Практическая работа
8		Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2	0	2	Организация выставки, индивидуальная сборка робототехнических средств
9		Выставка. Демонстрация	2	0	2	Выставка

		возможностей роботов.				
		Соревновательные занятия	6	0	6	Соревнования
II РАЗДЕЛ «3D конструирование». 14 часов.						
13		Принципы создания инженерной проектной работы	2	2	0	Опрос
14		Основы 3D-печати и 3D-моделирования	2	2	0	Практическая работа
15		Создание авторских моделей и их печать	10	0	10	Практическая работа
III РАЗДЕЛ «Летательные аппараты» 22 часа.						
16		История развития квадрокоптеров. Знакомство с летательным аппаратом	2	2	0	Опрос
17		Правила пилотирования (обучение навыкам пилотирования квадрокоптера)	2	2	0	Выполнение практических заданий
18		Пилотирование квадрокоптера Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления	4	0	4	Практическая работа
19		Полёты	4	0	4	Практическая работа
20		Выполнение полётов	4	0	4	Практическая работа
21		Основы видеотрансляции.	4	0	2	Практическая работа
22		Пилотирование с использованием FPV-оборудования	4	0	4	Практическая работа, индивидуальная сборка робототехнических средств

Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Дата занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		Формы аттестации
				теория	практика	
I РАЗДЕЛ «Промышленная робототехника».16 часов.						
1		Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями промышленной робототехники.	2	2	0	Опрос
2		Основы кинематики. Сборка первых роботов	2	0	2	Практическая работа
3		Основы динамики. Сборка первых роботов.	2	0	2	Практическая работа
4		Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	4	2	2	Практическая работа
5		Основы механики. Сборка и программирование промышленных роботов	4	2	2	Практическая работа
6		Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	0	2	Выставка
II РАЗДЕЛ «3D моделирование». 30 часов.						
7		Знакомство с 3d моделированием	4	4	0	Опрос
8		Основы 3D-модели и 3D-моделирования	6	2	4	Практическая работа
9		Создание авторских моделей и их печать	20	0	20	Практическая работа
IIIРАЗДЕЛ «Искусственный интеллект» 18 часов.						
10		История развития искусственного интеллекта	2	2	0	Опрос
11		Правила написания промтов	6	2	4	Выполнение практических заданий
12		Знакомство с чат GTP	10	0	10	Практическая работа

Приложение 2

Промежуточная аттестация по робототехнике

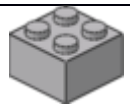
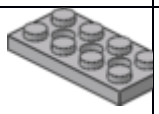
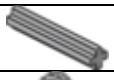
Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия_____ Имя _____

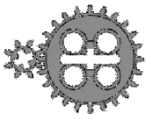
Задание 1. Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

1. **Напиши названия деталей (8 баллов).**

2. **Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).**

А) Сколько законов в робототехнике? _____

Б) Напишите вид зубчатой передачи  _____





В) Вид передачи _____



Г) Название блока  _____

Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

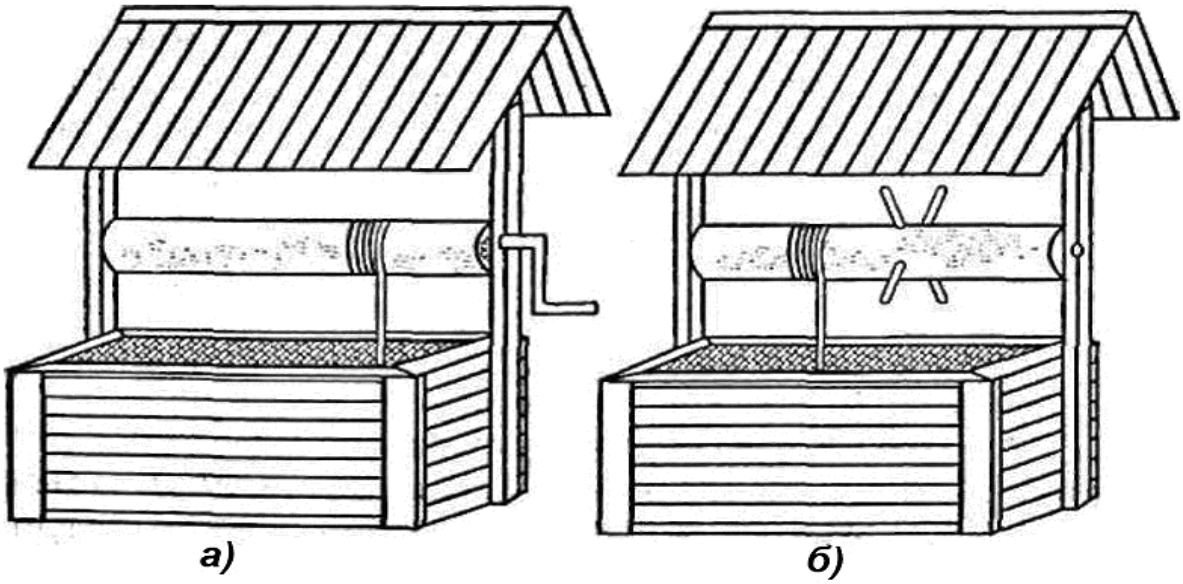


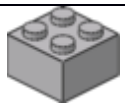
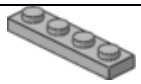
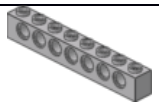
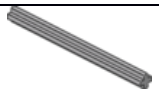
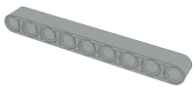
Рис.1

Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

Тестовые задания по робототехнике

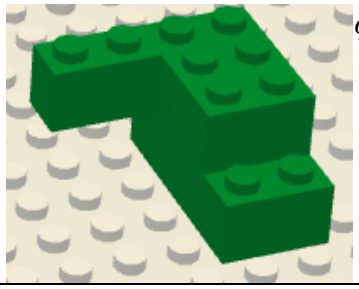
Задание 1. Как называется!

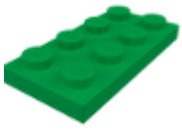
Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

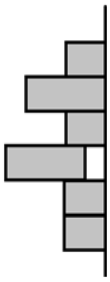
				пластина
				балка с выступами
				кирпич
				балка
				шестеренка
				ось
				шестеренка корончатая

Задание 2. Строим сами!

Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.



1	2	3
		
4	**5**	**6**
		

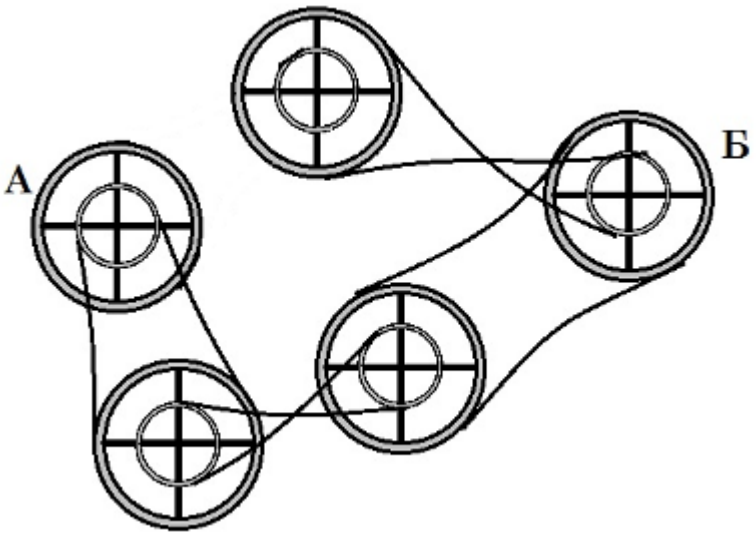


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд

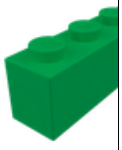
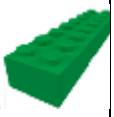
Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



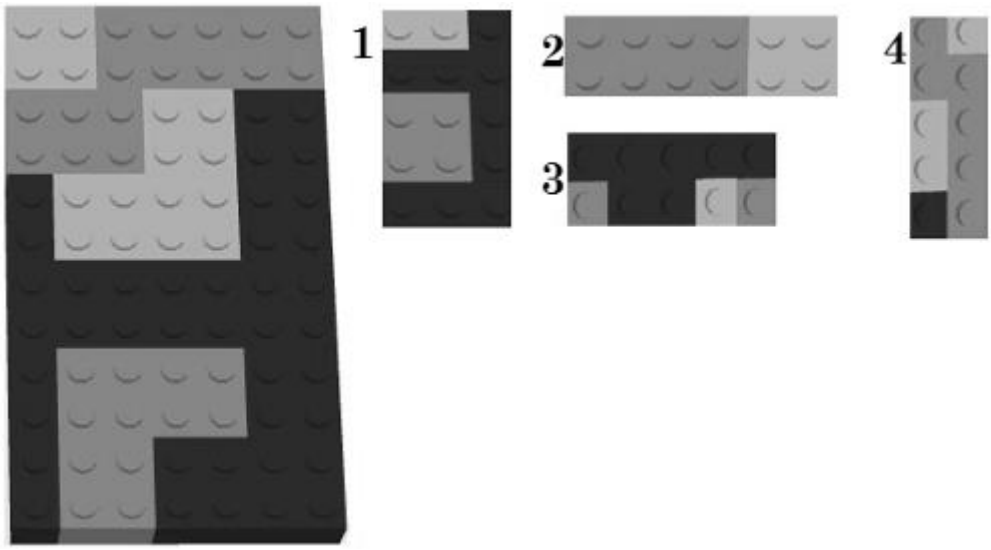
Задание 5. Найди подходящий.

Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

1 	**А** 	**Г** 
2 	**Б** 	**Д** 
3 	**В** 	**Е** 

Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

1	2	3
		
4	**5**	
		

Итоговая аттестация

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из какого количества блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта*. Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. Ожидание событий от двух датчиков.

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

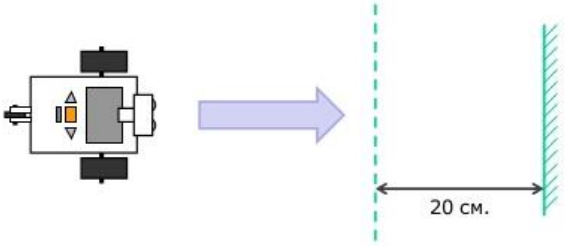
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

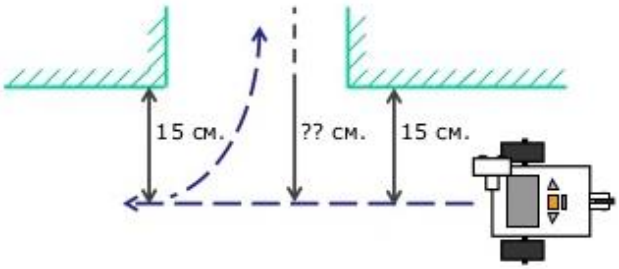
5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не



появится препятствие ближе, чем на 20 см.

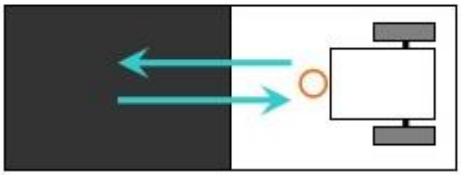
6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



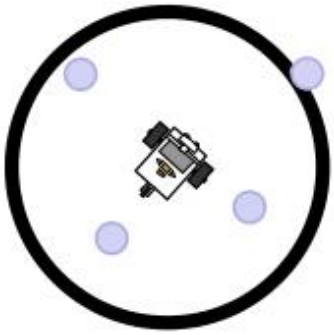
8. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не долен выезжать за границу ринга.



10. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полоски – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

Приложение 2

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для обучающихся

Общее положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;

- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.

- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.