Муниципальный орган управления образованием – Управление образованием Тавдинского муниципального округа

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Гармония»

Допущена к реализации решением
Педагогического совета МАОУ ДО
ЦТР и ГО «Гармония»
Протокол № 3
от «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора МАОУ ДО
ЦТР и ГО «Гармония»
от 31.08.2026 г. № 402

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

Возраст учащихся: 9 - 14 лет
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:
Криворогова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования;

г. Тавда, 2026г.

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGOMINDSTORM и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Лего конструирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGOMINDSTORM позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» разработана с опорой на нормативные документы:

1. Национальный проект «Молодёжь и дети» (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2026 г.)
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
11. Письмо Минпросвещения России от 30.12. 2022 № АБ-3924/06 (О направлении методических рекомендаций (вместе с методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей- инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».
12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162- Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
13. Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 29.04.2025 г. № 582-д «Об утверждении методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях».
14. Проект «Уральская инженерная школа», одобрен Указом Губернатора Свердловской области от 06 октября 2014 года № 453-УГ.
15. Устав МАОУ ДО ЦТР и ГО «Гармония» г. Тавды.

Направленность программы.

Программа «Основы робототехники» соответствует **технической направленности**, очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятий увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Актуальность программы.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Учатся использовать компьютеры и специальные интерфейсные блоки совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью. Его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, моделировании работы систем, грамотно выразить свою идею, спроектировать её техническое и программное решение, реализовать её в виде модели, способной к функционированию.

Конструктор ПервоРобот приглашает юных исследователей войти в занимательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Воспитанники имеют возможности для выполнения естественно-научных исследований и приобретения различных знаний в связанных между собой дисциплинах. Эти возможности они реализуют в процессе конструирования, сборки, программирования и тестирования LEGO - роботов.

Такие занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков и проливают свет на многие вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики.

Собрав модель и подсоединив её к компьютеру, они могут составить программу для управления ею. А специальный LEGO – компьютер NXT позволяет модели функционировать независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа.

Идеально подходит для обучения старших школьников работе в команде. Каждый член группы берет на себя определённую роль и сотрудничает с остальными для решения различных задач.

Поскольку программирование является всего лишь частью процесса создания и тестирования робота, двух - трёх компьютеров достаточно, чтобы занять весьма интенсивной работой двух групп учащихся.

Новизна программы:

- инженерная направленность обучения, которое базируется на новых информационных технологиях.
- авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты.
- программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования – развитие научно-технического творчества детей в условиях модернизации производства.

Педагогическая целесообразность программы «Основы робототехники» состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с

виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, и информатики.

Отличительные особенности программы.

Программа «Основы робототехники» **модифицированная,** составлена на основе сборника образовательных программ дополнительного образования детей по направлению «Образовательная робототехника» г. Челябинск, 2011г.**,** методических рекомендаций, публикуемых в периодической литературе и интернете и личного опыта педагога.

По программе «Основы робототехники» продолжают обучение дети, получившие знания на стартовом уровне в объединении «Мой первый робот».

Отличительные особенности программы «Основы робототехники» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научаться проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Программа «Основы робототехники» построена на обучении в процессе практики. Ведущие теоретические идеи. Ведущая идея данной программы — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребёнка и его самореализации.

Особенности педагогического стиля

Личностно - ориентированное обучение предполагает использование демократического стиля общения. На занятиях большое значение уделяется положительному эмоциональному климату. Первый год обучения важен для налаживания дружеских и в то же время деловых коммуникативных каналов. Дисциплинированность и ответственность учащегося формируется в атмосфере доверия и положительной оценки. Демократический стиль отражается и в принципах общения:

- принцип обратной связи – открытое взаимодействие педагога и учащегося;
- принцип здоровьесбережения – забота о сохранении эмоционального и физического здоровья при любой деятельности;
- принцип сотрудничества – партнёрские отношения в учебной деятельности, доверие к потенциалу учащегося, стимулирование самостоятельности и инициативы, совместное решение проблем.

Педагогические принципы обучения:

•доступности;

•постепенности;

•системности;

•совершенствования.

Уровень программы – **«базовый»** предполагает освоение специализированных программ, формирование умения применять полученные знания и комбинировать их при выполнении творческих заданий, проектов.

Адресатами программы являются учащиеся 9 – 14 лет.

Психологические особенности участников программы.

В подростковом возрасте ставятся задачи популяризации соответствующих областей спортивно - технического и научно - технического творчества; развития психологической и физической устойчивости ребёнка к окружающему миру, профессионального самоопределения средствами технического творчества. На данном возрастном этапе воспитанники начинают знакомиться с коллективной оценкой своей деятельности – участие в конкурсах, выставках, показательных стартах. Перед подростком появляется задача не только выполнить модель, но и достойно представить свои результаты. При этом одним из образовательных результатов становится развитие морально -волевых качеств, характерных для любого спорта: воля к победе, уважение соперников, командный дух, убеждённость в своих взглядах, уверенность в себе.

Наполняемость группы: 10-12 человек.

Состав группы постоянный. Набор детей в группу обучения осуществляется на добровольной основе. Программа предусматривает разноуровневые и разновозрастные учебные группы, что дает возможность использовать метод «наставничества» – опытные воспитанники опекают новичков, старшие помогают младшим.

По дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники» на общих основаниях могут заниматься дети-инвалиды и дети с ОВЗ не требующие организации особых образовательных условий.

Объем и срок освоения программы.

Срок реализации – 2 года.

- 1 год обучения – 144 часа.
- 2 год обучения – 216 часов.

Объем программы: 360 часов.

Особенности организации образовательного процесса

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между занятиями – 10 мин.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Общее количество часов в неделю – 6 часов.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная – одновременная работа со всеми учащимися;
- групповая – организация работы в группах;
- индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и другие.

Формы реализации образовательной программы:

Традиционная модель реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного или нескольких лет обучения в одной образовательной организации.

Перечень форм проведения занятий являются:

- практические занятия;
- творческие задания;
- игровая форма и форма соревнований;
- проектная деятельность.

При изучении курса используются следующие **методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного изложения, частично-поисковый и исследовательский.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, выставка моделей, творческих работ в рамках группы, участие в соревнованиях различного уровня – окружного, областного. Результаты могут быть зафиксированы в виде грамот, дипломов, сертификатов.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и её основных свойств (жёсткости, прочности и устойчивости), элементов черчения, практическая апробация созданной конструкции для выполнения поставленной цели через подготовку и участие в соревнованиях.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование специальных знаний, умений и навыков в области информатики, робототехники;

- обучение приёмам конструирования и программирования роботов и автоматизированных систем;
- обучение основам проектного подхода;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с элементами конструкторов LEGO и способами их соединения, с основами программирования в компьютерной среде EV3;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно - следственные связи (решение логических задач), проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения (создание проектов);
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся, умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

1.3. Планируемые результаты:

Год обучения (уровень)	**Предметные результаты**	
	должен знать	***должен уметь***
1 год обучения	• Правила безопасности труда, электро и пожарной безопасности, санитарии и гигиены; • Устройство и назначение основных элементов конструктора и датчиков и их условное графическое	• Должен уметь проектировать различные механизмы; • Пользоваться технической документацией при выполнении сборочных работ; • Вычерчивать несложные

	обозначение; • Назначение основных пиктограмм и их свойства, назначение; • Основы механики конструирования моделей.	электрические схемы, составлять схемы соединения, перечни элементов; • Комплектовать изделия сборочными единицами и деталями по схемам расположения.
2 год обучения	• Правила безопасности труда, электро и пожарной безопасности, санитарии и гигиены; • Устройство и назначение элементов конструктора и датчиков и их условное графическое обозначение; • Назначение пиктограмм и их свойства; • Основы механики конструирования моделей; • Требования к международным состязаниям роботов; • Требования к творческим проектам.	• Должен уметь проектировать различные механизмы; • Пользоваться технической документацией при выполнении сборочных работ; • Вычерчивать электрические схемы, составлять схемы соединения, перечни элементов; • Комплектовать изделия сборочными единицами и деталями по схемам расположения; • Собирать конструкции роботов и программировать их для соревнований; • Разрабатывать и защищать собственный проект.
Личностные результаты: • осознанное отношение к занятиям как средству саморазвития и применения приобретённых знаний в повседневной жизни. • развитие личностных качеств в достижении поставленных задач, умения доводить начатое дело до конца; • осознанная готовность к разным видам общения в совместной деятельности. • осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; • начало профессионального самоопределения и ознакомление с миром профессий,в сфере информационных технологий; • формирование критического мышления, активного творческого потенциала, коммуникативных способностей и умения интерпретировать окружающий мир.		
Метапредметные результаты: • формирование и развитие общепользовательской компетентности в области информационных технологий и работы с компьютером; владение основами самоконтроля; • умение соотносить свои действия с поставленным заданием; • умение сотрудничать при работе в группе.		

1.4. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план 1 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	**Введение**	**6**	**2**	**4**	Беседа, выставка конструкций
2	**Lego Mindstorms NXT**	**108**	**26**	**82**	
2.1	Основы конструирования.	8	2	6	Практическое задание (ПЗ)

2.2	Архитектура NXT.	4	2	2	ПЗ
2.3	Первые модели роботов.	6	2	4	Внутригрупповые соревнования
2.4	Интерфейс NXT.	4	2	2	ПЗ
2.5	Изучение различных движений робота	6	-	6	ПЗ
2.6	Программирование в NXT-G	12	2	10	ПЗ
2.7	Интерфейс программной среды.	14	2	12	ПЗ
2.8	Создание моделей	10	2	8	ПЗ, демонстрация механизмов
2.9	Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения.	4	2	2	ПЗ
2.10	Решение стандартных задач	16	4	12	ПЗ
2.11	Bluetooth. Удалённое управление роботом.	10	2	8	ПЗ
2.12	Использование зубчатой передачи.	6	2	4	ПЗ
2.13	Соревнование «Бег на время».	4	-	4	Внутригрупповые соревнования
2.14	Соревнование «Сумо».	4	-	4	Внутригрупповые соревнования
3	**Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)**	**30**	**8**	**22**	
3.1	Конструирование и программирование роботов для состязаний	14	4	10	Коллективный анализ
3.2	Проектная деятельность.	14	4	10	Защита собственного проекта
3.3	Итоговое занятие	2		2	тестирование
	ИТОГО	**144**	**36**	**108**	

Содержание учебного (тематического) плана 1 года обучения

Тема 1. **Ведение.**

Теория. Проведение инструктажей по работе с персональными компьютерами, техники безопасности и действиях при пожаре. Экскурсия по зданию с демонстрацией запасных выходов. Виды робототехнических конструкторов: описание состава наборов, их образовательные возможности.

Практика. Работа с деталями конструктора с целью изучения набора Lego Mindstorms NXT. Просмотр состава наборов, их образовательные возможности. Демонстрация других имеющихся конструкторов, конструирование из простейших наборов. Выставка конструкций.

Тема 2: Lego Mindstorms NXT.

Тема 2.1 Основы конструирования.

Теория. Способы крепления деталей. Приёмы механических передач (зубчатая, червячная, ременная)

Практика. Изготовление крепления деталей. Изготовление зубчатой механической передачи. Изготовление червячной механической передачи. Изготовление ременной механической передачи.

Тема 2.2 Архитектура NXT.

Теория. Как подключить датчики и зарядные устройства.

Практик. Работа с подсоединение датчиков в нужные порты. Работа с зарядными устройствами к NXT.

Тема 2.3 Первые модели роботов.

Теория. Изучение инструкции по сборке базовая модель робота, зарисовка установки датчиков.

Практика. Конструирование базовой модели робота по инструкции. Конструирование одномоторной и двухмоторной тележек, шагающего робота. Внутригрупповые соревнования.

Тема 2.4 Интерфейс NXT.

Теория. Основы программирования робота с использованием блока NXT.

Практика. Создание программ с использованием блока NXT.

Тема 2.5 Изучение различных движений робота.

Практика. Сборка базовой модели робота. Программирование на блоке NXT движение робота по прямой. Программирование на блоке NXT движения работа по квадрату. Программирование на блоке NXT движения робота по лабиринту.

Тема 2.6 Программирование в NXT-G.

Теория. Знакомство с программой NXT-G. Обзор других программ по программированию с роботами.

Практика. Программирование в программе NXT движение робота по прямой. Программирование в программе NXT движения работа по квадрату. Программирование в программе NXT движения робота по лабиринту. Программирование в программе NXT движения робота с ожиданием. Программирование в программе NXT движения робота при помощи датчиков.

Тема 2.7 Интерфейс программной среды.

Теория. Составление программы в интерфейсе NXT-G.

Практика. Составление программы движения по чёрной линии. Составление программы движение вдоль стенки. Составление программы преодоление лабиринта. Составление программы движения по траектории с перекрёстками. Составление программы транспортировка шариков и др.

Тема 2.8 Создание моделей.

Теория. Составление программы в интерфейсе с 1-им и 2-мя датчиками.

Практика. Сборка задуманной модели, написание программы, тестирование и отладка робота. Демонстрация механизмов.

Тема 2.9 Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения.

Теория. Знакомство с датчиками NXT. Зарисовка подключений датчиков к портам.

Практика. Подключение датчиков к базовой модели NXT. Сборка базовой модели NXT с датчиками. Закрепление крепления датчиков к блоку NXT.

Тема 2.10 Решение стандартных задач.

Теория. Решение стандартных задач движения по чёрной линии, движение вдоль стенки, преодоление лабиринта и др. при помощи датчиков.

Практика. Сборка базовой модели, программирование робота с датчиками. Решение стандартных задач движения по чёрной линии, движение вдоль стенки, преодоление лабиринта и др. при помощи датчиков.

Тема 2.11 Bluetooth. Удалённое управление роботом.

Теория. Использование функции Bluetooth на NXT.

Практика. Составление базовой модели с использованием программы Bluetooth. Программирование данного робота. Дистанционное управление роботом через функцию Bluetooth. Удалённое управление роботом через функцию Bluetooth.

Тема 2.12 Использование зубчатой передачи.

Теория. Теоретические основы зубчатой передачи, прочность зубчатой конструкции.

Практика. Создание базовой модели робота с зубчатой передачей. Совершенствование данной модели. Упрочнение данной конструкции.

Тема 2.13 Соревнования «Бег на время».

Практик. Конструирование модели робота и программирование его на бег на скорость. Соревнования по «Бегу на скорость». Внутригрупповые соревнования.

Тема 2.14 Соревнования «Сумо».

Практика. Конструирование модели робота и программирование его на мощность. Соревнования «Сумо». Внутригрупповые соревнования.

Тема 3: **Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)**

Тема 3.1. Конструирование и программирование роботов для состязаний

Теория. Инструктажи и требования по видам соревнований, основные требования к проектам международных состязаний роботов WRO.

Практика. Участия в различных состязаниях: сумо роботов, перетягивание каната, кегельринг, биатлон, баскетбол и др. Коллективный анализ.

Тема 3.2 Творческие проекты

Теория. Требования к творческим проектам, обозначение темы творческих проектов. Этапы создания проекта.

Практика Проектная деятельность. Идея создания проекта по заданной теме. Этапы создания проекта. Оформление проекта. Тестирование модели. Разработка и защита собственного проекта.

Тема 3.3 Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Тестирование

Учебный (тематический) план 2 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	

1	**Введение**	**6**	**2**	**4**	Беседа, выставка конструкций
2	**Lego Mindstorms NXT**	**98**	**14**	**84**	
2.1	Основы конструирования (повтор пройденного).	4	-	4	ПЗ
2.2	Создание моделей	14	2	12	ПЗ
2.3	Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения (повтор пройденного).	4	-	4	ПЗ
2.4	Решение стандартных задач	20	4	16	ПЗ
2.5	Использование датчика освещённости (цвета)	8	2	6	ПЗ
2.6	Соревнование «Траектория».	8	-	8	Внутригрупповые соревнования
2.7	Использование датчика касания.	8	2	6	ПЗ
2.8	Использование датчика ультразвука	8	2	6	ПЗ
2.9	Соревнование «Лабиринт».	6	-	6	Внутригрупповые соревнования
2.10	Использование датчика звука.	8	2	6	ПЗ
2.11	Использование нескольких датчиков одновременно.	10	-	10	ПЗ
3	**Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)**	**112**	**12**	**100**	
3.1	Конструирование и программирование роботов для состязаний	82	8	74	Коллективный анализ
3.2	Проектная деятельность.	28	4	24	Защита собственного проекта
3.3	Итоговое занятие	2		2	тестирование
	Итого:	**216**	**28**	**188**	

Содержание учебного (тематического) плана 2 года обучения

Тема 1. Ведение.

Теория: Проведение инструктажей по работе с персональными компьютерами, техники безопасности и действиях при пожаре. Экскурсия по зданию с демонстрацией запасных выходов. Виды робототехнических конструкторов: описание состава наборов, их образовательные возможности.

Практика: Работа с деталями конструктора с целью закрепления пройденного. Демонстрация своих знаний, конструирование моделей из наборов. Выставка конструкций.

Тема 2: Lego Mindstorms NXT.

Тема 2.1 Основы конструирования.

Практика Изготовление модели с зубчатой механической передачей. Изготовление модели с червячной механической передачей. Изготовление модели с ременной механической передачей.

Тема 2.2 Создание моделей.

Теория: Создание моделей с 1-им, 2-мя и 3-мя датчиками.

Практика

Сборка задуманной модели, написание программы, тестирование и отладка робота. Демонстрация механизмов.

Тема 2.3 Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения.

Практика Подключение датчиков к модели NXT. Сборка собственной модели NXT с датчиками. Закрепление крепления датчиков к блоку NXT. Составление простой программы с использованием датчиков.

Тема 2.4 Решение стандартных задач

Теория Решение стандартных задач траектория с перекрёстками, транспортировка шариков и др. при помощи датчиков.

Практика Сборка собственной модели, программирование робота с датчиками. Решение стандартных задач траектория с перекрёстками, транспортировка шариков и др. при помощи датчиков.

Тема 2.5 Использование датчика освещённости (цвета).

Теория Теоретические основы и характеристики цвета, датчика освещённости.

Практика Создание собственной модели робота с датчиком освещённости. Тестирование робота с помощью программы NXT-J.

Тема 2.6 Соревнование «Траектория».

Практика Создание собственной модели, соревнования «Траектория». Внутригрупповые соревнования.

Тема 2.7 Использование датчика касания.

Теория Теоретические основы и характеристики датчика касания.

Практика Создание собственной модели робота с датчиком касания. Тестирование робота с помощью программы NXT-J.

Тема 2.8 Использование датчика ультразвука.

Теория Теоретические основы и характеристики датчика ультразвука.

Практика Создание собственной модели робота с датчиком ультразвука. Тестирование робота с помощью программы NXT-J.

Тема 2.9 Соревнование «Лабиринт».

Практика Создание лабиринта, совершенствование модели робота под лабиринт, программирование и тестирование робота.

Внутригрупповые соревнования.

Тема 2.10 Использование датчика звука.

Теория Теоретические основы и характеристики датчика звука.

Практика Создание собственной модели робота с датчиком звука. Тестирование робота с помощью программы NXT-J.

Тема 2.11 Использование нескольких датчиков одновременно.

Практика Создание собственной модели робота с датчиками. Программирование робота.

Тема 3: **Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)**

Тема 3.1. Конструирование и программирование роботов для состязаний

Теория Инструктажи и требования по разным видам соревнований.

Практика Участия в различных состязаниях: биатлон, траектория, гонки по пересечённой местности, сортировщик и др. Коллективный анализ.

Тема 3.2 Творческие проекты

Теория Требования к творческим проектам, обозначение темы творческих проектов. Этапы создания проекта.

Практика Проектная деятельность. Идея создания проекта по заданной теме. Этапы создания проекта. Оформление проекта. Тестирование модели. Разработка и защита собственного проекта. Подведение итогов работы за год.

Тема 3.3 Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Тестирование

2. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Календарный учебный график.

Организация учебного процесса по программе «Основы робототехники» предусматривает в соответствии с Уставом МАОУ ДО ЦТР и ГО «Гармония» в течение учебного года с сентября по май. Программа рассчитана на 36 учебных недель (2 года обучения). Занятия проводятся 1 год обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа; 2 год обучения: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	15сентября	25 мая	36	72	144	2 раза по 2 часа в неделю
2 год обучения	15сентября	25 мая	36	108	216	3 раза по 2 часа в неделю
I полугодие - 15 учебных недель II полугодие - 19 учебных недель Выходные дни: 4 ноября, 31 декабря., 01-08 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая.						

2.2.Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Оборудование: хорошо освещённый и тематически оформленный кабинет, с рабочими местами для детей. Столы, стулья по количеству обучающихся в группе. Наличие водоснабжения и раковины в кабинете.

Техническое обеспечение: ноутбуки, магнитная доска, проектор, тренировочные поля, Конструкторы LEGO EDUCATION 9696, LEGO MINDSTORMS EV3.

Информационное обеспечение: аудио и видеотека, мультимедийные презентации, тематические видеофильмы.

интернет ресурсы:

- http://www.nxtprograms.com/
- http://robosport.ru/
- http://www.robotics.ru/
- http://serdtseotdayudetyam.ru/

Дидактические и методические пособия: специальная литература, журналы, памятки, схемы, таблицы, инструкции по сборке.

Методические материалы

Методы обучения.

При организации учебно - воспитательного процесса учитываются:

- потребности, интересы учащихся;
- уровень развития первичного коллектива;
- уровень развития и самооценка ребёнка, его социальный статус.

К каждому ребёнку применяется индивидуальный подход:

- осознание и признание права на свободу выбора;
- оценка не личности ребёнка, а его деятельности, поступков;
- умение смотреть на проблему глазами ребёнка;
- учёт индивидуально - психологических особенностей ребёнка (тип нервной системы, темперамент, особенности восприятия и памяти, мышления, мотивы, статус в коллективе, активность).

Основными видами деятельности являются информационно - рецептивная, репродуктивная и творческая.

Информационно-рецептивная – деятельность учащихся предусматривает освоение учебной информации через рассказ педагога, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умений и навыков через выполнение образцов моделей и выполнение работы по заданному технологическому описанию. Эта деятельность способствует развитию усидчивости, аккуратности и сенсомоторики учащихся.

Творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную творческую работу учащихся. Взаимосвязь этих видов деятельности даёт учащимся возможность научиться работе над проектами и проявить свои творческие способности.

При обучении используются основные **методы** организации и осуществления учебно - познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, проблемно - поисковые. Выбор методов зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Принципы, лежащие в основе программы:

- *доступности* (простота, соответствие возрастным и индивидуальным способностям);
- *наглядности* (иллюстративность, наличие дидактических материалов). «Чем более органов наших чувств принимает участие в восприятии какого-нибудь впечатления или группы впечатлений, тем прочнее ложатся эти впечатления в нашу механическую, нервную память, вернее сохраняются ею и легче, потом вспоминаются» (К.Д.Ушинский);
- *демократичности и гуманизма* (взаимодействие педагога и обучающегося в социуме, реализация собственных творческих потребностей);
- *научности* (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы);
- *«от простого к сложному»* (научившись элементарным навыкам работы, учащийся применяет свои знания в выполнении сложных заданий).

Тематика занятий строится с учётом интересов учащихся, возможности их самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков самостоятельности, умение работать в коллективе.

Педагогические технологии

Личностно - ориентированная технология (И.С.Якиманская).

Содержание, методы и приёмы технологии направлены на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого ученика, помочь становлению личности путём организации познавательной деятельности.

В программе используются следующие характерные особенности технологии:

1. Обеспечение каждому учащемуся чувства психологической защищённости, доверия.

2. Развитие индивидуальности учащегося за счёт динамического проектирования (образовательный процесс перестраивается по мере выявления логики развития конкретной личности).

3. Понимание позиции ребёнка, его точки зрения, неигнорирование его чувств и эмоции, принятие личности.

Технология КТД (коллективно - творческой деятельности) используется для организации соревнований и мероприятий воспитательного характера. Этот способ деятельности помогает развитию организаторских и коммуникативных навыков и работает на сплочение коллектива. В основе технологии - известный метод КТД И.П. Иванова.

ИКТ - технологии (Информационно - коммуникационные технологии) используются:

- как источник информации: история робототехники, правила соревнований;
- для самостоятельной работы учащихся при создании проектов;
- для подготовки наглядного и дидактического материала занятий и мероприятий: беседы, образцы конструирования и программирования моделей, видео с соревнований для анализа, тесты и т. п.
- для мобильной коммуникации с учащимися, родителями, коллегами.

Технология «Портфолио» используется как один из способов фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений учащегося. Формируется совместно с учащимся в период его обучения.

В случае ограничительных мер возможно применение ***дистанционных технологий.*** Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно - телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Алгоритм учебного занятия

*1.Вводная часть с*остоит из приветствия, оглашения темы занятия, инструктажа по технике безопасности, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2. Основная часть занятия - усвоение новых знаний и способов действии согласно темы занятия в учебном плане. Закрепление знаний и способов действий (тренировочные задания, выполняемые детьми самостоятельно).

3. Заключительная часть занятия - выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Организуется рефлексия, анализируются успехи\неудачи, намечается перспектива дальнейшего действия.

Дидактические материалы

Разработаны в соответствии с учебным планом программы и ориентированы, на личностные и метапредметные результаты образования.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагогом используются наглядные пособия:

схематические или символические – стенды: «Технологическая карта выполняемого изделия»

объёмные - образцы изделий; конструкции собственного изготовления и программы к ним.

картинные - стенды: «Уголок безопасности», «Наши достижения», «В мире робототехники», «Из жизни объединения»;

Фотовыставка «Модели LEGO».

дидактические пособия Для наилучшего усвоения материала программы имеется раздаточный материал с пошаговой техникой сборки, настольная игра по ПДД. комплекты демонстрационного и раздаточного материала по темам:

- Lego Mindstorms NXT
- Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения
- Решение стандартных задач
- Использование датчика освещённости (цвета)
- Использование датчика касания
- Конструирование и программирование роботов для состязаний

учебные пособия. Программы и программное обеспечение:

- диск Перворобот.
- Литература, для работы с учащимися.

тематические подборки материалов: тексты песен, сценарии, игры.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

2.3. Формы аттестации / контроля и оценочные материалы

Формы контроля

Вид контроля	Цель проведения	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
Входной контроль	Определение уровня базовых знаний, умений, навыков, соответствующих возрасту учащегося, его личных данных и коммуникабельности	Беседа, наблюдение, конструирование простых моделей, тестирование и др.

Текущий контроль	Оценка качества освоения учебного материала пройденной темы: отслеживание активности обучающихся, их готовности к восприятию нового, корректировка методов обучения	Опрос, выставка конструкций, практическое задание, внутригрупповые соревнования, мини - выставки
Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)	Определение успешности развития обучающегося усвоения им программы на определённом «этапе» обучения	Зачёт, конкурс, соревнование
Итоговый контроль (итоговая аттестация)	Определение успешности освоения программы и установления соответствия достижений обучающихся планируемым результатам	Защита проекта, участие в соревнованиях разного уровня, в итоговых мероприятиях (тесты, проекты, викторины), контрольных (открытых) занятий

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Выявление, фиксация и предъявление результатов объединения проводится педагогическим мониторингом. Отслеживание проводится два раза в год, в соответствии с возрастом и годом обучения учащегося. Результаты отслеживания соотносятся с трёхуровневой системой (низкий уровень - от 1 до 3 баллов; средний уровень - от 4 до 6 баллов; высокий уровень - от 7 до 9 баллов).

- Низкий уровень (1-3 баллов): Учащийся имеет непрочные знания по базовым темам программы. Не может правильно и рационально организовать своё рабочее место. Испытывает серьёзные затруднения при выполнении операций, предусмотренных программой. При их непосредственном выполнении совершает ошибки. Производит порчу материала. Не соблюдает правила безопасности труда. Проявляет небрежность при выполнении работы. Не может самостоятельно выявить ошибки. Требуется постоянная помощь педагога и товарищей.

- Средний уровень (4-6 баллов): Учащийся имеет знания по базовым темам программы, но при непосредственном выполнении практической работы, предусмотренной программой, совершает незначительные ошибки. Испытывает небольшие затруднения при организации своего рабочего места. Недостаточно экономно использует необходимый для занятия материал. Недостаточно точно соблюдает правила безопасности труда. Может выполнить самостоятельно работу по образцу, но владеет недостаточными навыками изготовления творческой работы. Проявляет некоторую небрежность при

выполнении практической работы. Может самостоятельно выявить ошибки, но испытывает затруднения при определении причин их возникновения.

- Высокий уровень (7-9 баллов): Учащийся имеет прочные знания по базовым темам программы. Предусмотренные программой умения и навыки может творчески применить в практической деятельности. Самостоятельно планирует и организует свой труд, Точно соблюдает правила безопасности труда. Владеет высоким навыком изготовления самостоятельных работ. Точно, грамотно и аккуратно выполняет работу. Может самостоятельно выявить и устранить ошибки. Экономно использует необходимый для занятия материал.

Результаты отслеживаются и фиксируются в таблице.

Маршрут развития личности учащихся по обучаемой программе

№ п/п	ФИ уч.	Возраст	Год обучения	Обучение												Участие в выставках, конкурсах (колво)	Результат: сертификат, благодарность, грамота, диплом
				Знания и умения													
				Теория						Практика							
				Уровни в баллах													
				Низкий (1-3)		Средний (4-6)		Высокий (7-9)		Низкий (1-3)		Средний (4-6)		Высокий (7-9)			
				Месяц		Месяц		Месяц		Месяц		Месяц		Месяц			
				XII	V	XII	V	XII	V	XII	V	XII	V	XII	V		

Отслеживаются достижения учащихся объединения (дипломы, грамоты, благодарности).

Кроме вышеперечисленных форм отслеживания и фиксации образовательных результатов мониторинга объединения используются: журнал посещаемости, протокол соревнований, конкурсов, отзывы детей и родителей, фото и видеоматериалы, статьи о работе объединения в СМИ, на сайте ЦТР и ГО «Гармония»

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- открытые занятия;
- участие детей в соревнованиях (в объединении, в городских, зональных и областных соревнованиях)
- участие в проектной деятельности.
- выступления на праздниках и фестивалях.

Оценочные материалы

Для каждой темы программы объединения «Основы робототехники» разработан пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов.

№	Тема	Методы педагогической диагностики
1 год обучения		
1	Введение	Беседа, устный опрос
2	Lego Mindstorms NXT.	Педагогическое наблюдение, беседа, объяснение, чтение схем, создание моделей, тестирование
3	Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)	Педагогическое наблюдение, защита собственного проекта, протокол соревнований
4	Итоговое занятие.	Тестирование
2 год обучения		
1	Введение	Беседа, устный опрос
2	Lego Mindstorms NXT	Педагогическое наблюдение, беседа, объяснение, чтение схем, создание моделей, тестирование
3	Состязание роботов (индивидуальная и групповая работа)	Педагогическое наблюдение, защита собственного проекта, протокол соревнований
4	Итоговое занятие.	Тестирование

3. Список литературы

Нормативные документы

1. Национальный проект «Молодёжь и дети» (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2026 г.).: URL [Электронный ресурс]: http://government.ru/rugovclassifier/914/about/ (дата обращения: 03.08.2026).
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».: URL [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 03.08.2026).
3. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».: URL [Электронный ресурс]: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207140031 (дата обращения: 03.08.2026).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.: URL [Электронный ресурс]:

https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/ (дата обращения: 03.08.2026).
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».: URL [Электронный ресурс]: http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726 (дата обращения: 03.08.2026).
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».: URL [Электронный ресурс]: http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502 (дата обращения: 03.08.2026).
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).: URL [Электронный ресурс]: https://base.garant.ru/75093644/ (дата обращения: 03.08.2026).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».: URL [Электронный ресурс]: https://base.garant.ru/400289764/ (дата обращения: 03.08.2026).
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».: URL [Электронный ресурс]: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/ (дата обращения: 03.08.2026).
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».: URL [Электронный ресурс]: https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document__metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf (дата обращения: 03.04.2026).
11. Письмо Минпросвещения России от 30.12. 2022 № АБ-3924/06 (О направлении методических рекомендаций (вместе с методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного

пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».: URL [Электронный ресурс]: https://cde.iro63.ru/cde/images/files/metod_rekomend_new/Pismo_MinPros_30_12_2022-3924_06.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162- Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».: URL [Электронный ресурс]: https://docs.cntd.ru/document/553265120 (дата обращения: 03.08.2026).
13. Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 29.04.2025 г. № 582-д «Об утверждении методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях».: URL [Электронный ресурс]: https://ddtbgo.profiedu.ru/upload/proeduddtbgo_new/files/cf/51/cf5115a84afeacec3030a57ab1c273be.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

Литература для педагога

1. Дусавицкий А.К. «Формула успеха» М. Педагогика 1989г.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего - конструирования в школе: Методическое пособие, - М.: Бином, 2010-120с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. - СПб, 2001, - 59 с.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990.
5. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993.
6. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993.
7. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1992.
8. Методическое пособие «Сборник образовательных программ дополнительного образования детей» . – Челябинск., 2011. - 86 с.
9. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2001.- 125 с.
10. Реан А.А. Психология человека от рождения до смерти.-Москва: Прайм-Еврознак, 2010.-651с.
11. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988.-463 с.

Литература для детей и родителей

1. Грэй Д. Дети - с небес. Уроки воспитания. Как развить в ребёнке дух сотрудничества, отзывчивость и уверенность в себе. / Перев. с англ.-М.: ООО Издательство «София», 2010. – 384 с.

2. Лемеш Ю. Общаться с подростком - как? Пособие для умных предков.-М.: АСТ; СПб.: Астрель-СПб; Владимир: ВКТ, 2010.-286, [1] с.
3. Робототехника для детей и родителей. – С-Пб., «Наука», 2011.-264с.
4. ЛЕГО - лаборатория (Control LaЬ). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М..ИНТ, 1998. -46 с.

Аннотация

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Основы робототехники» предназначена для обучения учащихся 9 – 14 лет конструированию, моделированию, программированию в среде NXT - G, Robolab, EV3. Срок реализации программы 2 года.

Цель курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и её основных свойств (жёсткости, прочности и устойчивости), элементов черчения, практическая апробация созданной конструкции для выполнения поставленной цели через подготовку и участие в соревнованиях.

Занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков и проливают свет на многие вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики.

Программа «Основы робототехники» ориентирует на получение будущей профессии инженера.

Приложение 1

Оценочные материалы







Безопасная парковка

Программа

- Напишите программу определяющую наличие пустого пространства между двумя соседними «автомобилями».
- После обнаружения начала пустого пространства, робот издает короткий сигнал
- После обнаружения конца пустого пространства робот останавливается.



Ультразвуковой датчик расстояния обладает большой погрешностью измерений и не предоставляет надежной информации, поэтому не рекомендуется использовать одинаковые значения как для определения начала пустого пространства, так и его конца. Вместо этого нужно сделать запас в несколько сантиметров.

Например,

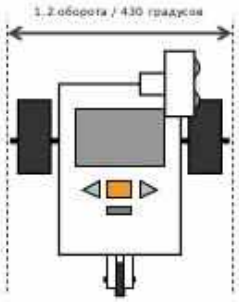
начало пустого пространства:	> 20 см.
конец пустого пространства:	< 15 см.



Безопасная парковка

Анализ задачи. Продолжение

- Для определения расстояния между двумя соседними автомобилями будет использоваться датчик поворота оси двигателя (енкодер).
- Нужно узнать, какие габариты робота-тележки, если их измерять в оборотах или градусах.



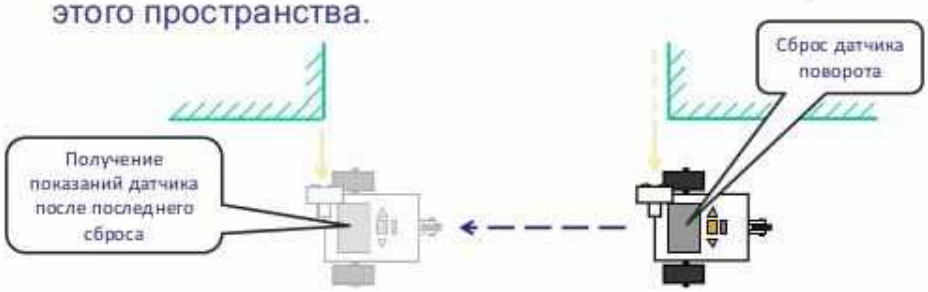
- Габариты будут разные для каждого робота-тележки, поскольку зависят от его конструкции и диаметра установленных колес



Безопасная парковка

Анализ задачи. Продолжение

- Поскольку датчик поворота оси двигателя накапливает итогове вращение с начала работы программы сравнивать его с габаритами робота бессмысленно.
- Сброс показаний датчика при определении начала пустого пространства приведет к тому, что к концу пустого пространства на датчике накопится ширина этого пространства.

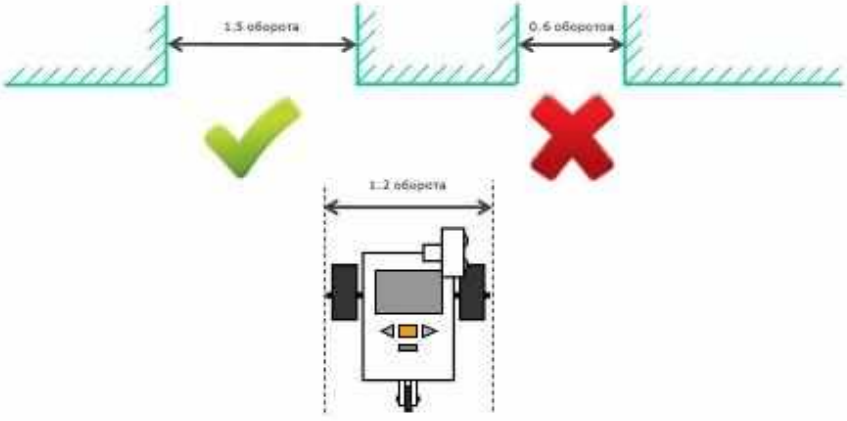




Безопасная парковка

Анализ задачи. Продолжение

- После определения границ пространства между автомобилями нужно сравнить расстояние между ними с габаритами робота.





Безопасная парковка

Программа. Продолжение

- Измените предыдущую программу:
  - Вместе со звуковым сигналом, робот должен выполнять сброс датчика поворота оси мотора.
    Сброс для датчика какого мотора будет выполняться?
  - Вместо остановки робота теперь будет выполнятся сравнение показаний датчика поворота с габаритами робота.
  - Если показания больше заданного значения – робот должен выполнить парковку.
  - Используйте цикл для поиска другого пустого пространства подходящего для парковки.
    Что произойдет с программой после того, как робот выполнит парковку?



Выход из лабиринта

Задание

Робот должен найти выход из лабиринта, двигаясь из одного угла поля в другой.

- Для выхода из лабиринта робот должен использовать только один датчик расстояния и один датчик касания
- От попытки к попытке лабиринт может изменять свою конфигурацию.
- Лабиринт не имеет циклов

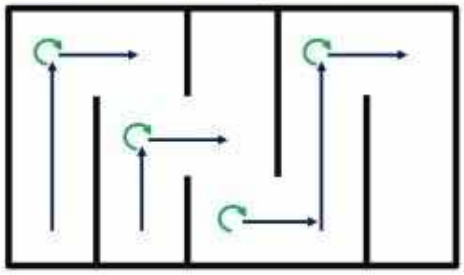




Выход из лабиринта

Анализ задачи.

- Из-за того, что лабиринт по условию задачи имеет специфическую структуру, можно заметить, что робот выполняет в каждой секции лабиринта одни и те же действия: правило правой руки
  - Робот едет прямо, пока не найдет проход в следующую секцию, выполняет поворот и затем заезжает в нее.
  - Следовательно, датчик расстояния расположен справа

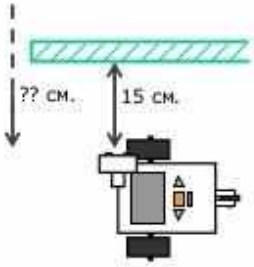




Выход из лабиринта

Программа.

- Составьте программу выполняющую поиск прохода в следующую секцию в лабиринте и заезд в нее.



- Выполните несколько запусков робота из разных секций лабиринта. Проверьте, как хорошо он определяет проходы



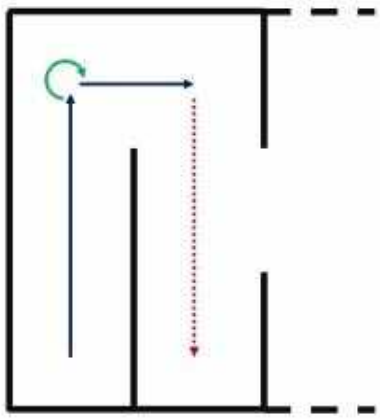
В зависимости от положения датчика расстояния на тележке, возможно, роботу придется делать дополнительные перемещения, помимо поворота, после обнаружения прохода.



Выход из лабиринта

Анализ задачи. Продолжение.

- После проезда в секцию, роботу нужно попасть в «начальную точку»



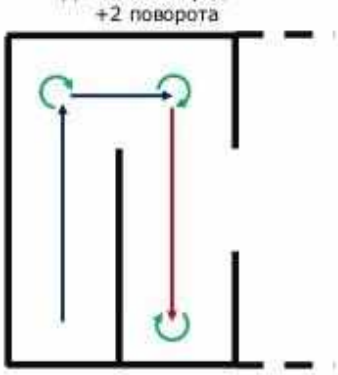


Выход из лабиринта

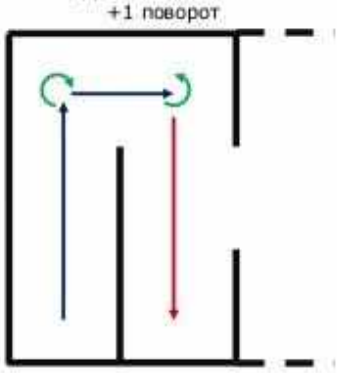
Анализ задачи. Продолжение.

- Как двигаться в «начальную» точку - передом или задом, зависит от конструкции робота (насколько точно делает поворот) и от количества поворотов, которое нужно выполнить

Движение передом
+2 поворота



Движение задом
+1 поворот

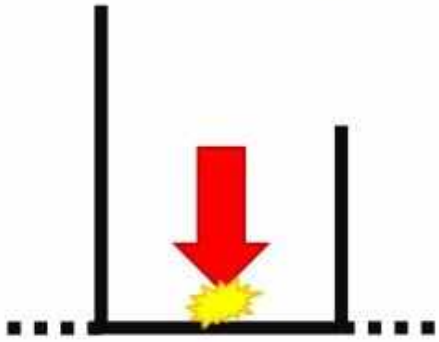




Выход из лабиринта

Анализ задачи. Продолжение.

- Как робот будет определять, что он в «начальной» точке секции? Логично использовать для этого датчик касания – ехать, пока робот не столкнется со стеной.





Выход из лабиринта

Программа. Продолжение

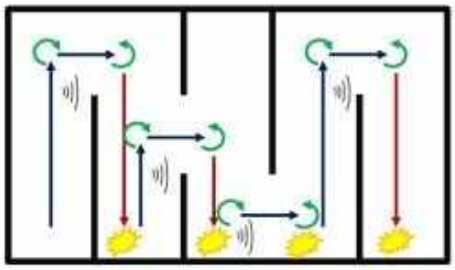
- Доработайте программу, чтобы робот после заезда в секцию лабиринта, направился к «начальной» точке в данной секции.
- Выполните несколько запусков робота из разных секций лабиринта.



Выход из лабиринта

Анализ задачи. Продолжение

- Очевидно, что для выхода из лабиринта робот должен повторить набор из одних и тех же действий.





Выход из лабиринта

Программа. Продолжение

- Измените программу таким образом, чтобы действия «найти проход в секции -> проехать к базовой точке секции» повторялись бесконечно.
- Попробуйте запускать робота при разных конфигурациях лабиринта.

Приложение 2

Календарный учебный график

Программа **Основы робототехники**

Год обучения, количество часов в год **I год обучения, 4 часа в неделю, 144 часа в год.**

Место проведения: МАОУ ДО ЦТР и ГО «Гармония», кабинет № 11

№ п/п занятия	Дата (неделя)	Название темы	Формы организации деятельности	Формы контроля
1	15.09	Проведение инструктажей. Виды робототехнических конструкторов.	Занятие-беседа	Беседа
2	17.09	Просмотр состава наборов, их образовательные возможности.	Практическая работа	Практическое задание (ПЗ)
3	22.09	Работа с деталями конструктора.	Практическое задание (ПЗ)	выставка конструкций
4	24.09	Способы крепления деталей. Изготовление крепления деталей.	ПЗ	ПЗ
5	29.09	Виртуальное путешествие по дорогам Тавды в игровой форме «Правила эти всегда соблюдайте»	Викторина	Беседа
6	01.10	Механические передачи. Изготовление зубчатой передачи.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
7	06.10	Изготовление червячной передачи.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
8	08.10	Изготовление ременной передачи.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
9	13.10	Подключение зарядных устройств. Работа с зарядными устройствами к NXT.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
10	15.10	Подключение датчиков. Работа с подсоединение датчиков в порты.	ПЗ	ПЗ
11	20.10	Изучение инструкции по сборке и конструирование базовой модели робота.	ПЗ	ПЗ
12	22.10	Изучение инструкций. Конструирование одномоторной и двухмоторной тележек.	ПЗ	ПЗ, демонстрация механизмов
13	27.10	Конструирование шагающего робота.	ПЗ	ПЗ, внутригрупповые соревнования
14	29.10	Основы программирования робота с использованием блока NXT.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
15	03.11	Создание программ с использованием блока NXT.	ПЗ	ПЗ
16	05.11	Сборка базовой модели робота.	ПЗ	ПЗ
17	10.11	Программирование на блоке NXT движение робота по прямой, по квадрату.	ПЗ	ПЗ
18	12.11	Беседа о правилах пожарной безопасности «Огонь это опасно!»	Беседа	Беседа
19	17.11	Программирование на блоке NXT движения робота по лабиринту.	ПЗ	ПЗ, демонстрация механизмов
20	19.11	Знакомство с программой NXT-G.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
21	24.11	Программирование в программе NXT движение робота по прямой.	ПЗ	ПЗ

22	26.11	Программирование движения работа по квадрату.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
23	01.12	Программирование движения робота по лабиринту.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
24	03.12	Программирование движения робота с ожиданием.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
25	08.12	Программирование движения робота при помощи датчиков.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
26	10.12	Составление программы в интерфейсе NXT-G.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
27	15.12	Составление программы движения по черной линии.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
28	17.12	Составление программы движение вдоль стенки.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
29	19.12	Беседа о символике «Я гражданин России», конкурс «Собери из лего символ»	Беседа, ПЗ	Беседа, ПЗ
30	22.12	Составление программы преодоление лабиринта.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
31	24.12	Составление программы движения по траектории с перекрестками.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
32	29.12	Составление программы транспортировка шариков.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
33	31.12	Составление программы транспортировка шариков.	ПЗ	ПЗ
34	12.01	Модели с 1-им и 2-мя датчиками.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
35	14.01	Сборка задуманной модели.	ПЗ	ПЗ
36	19.01	Сборка задуманной модели.	ПЗ	ПЗ
37	21.01	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
38	26.01	Тестирование и отладка робота.	ПЗ	ПЗ, демонстрация роботов
39	28.01	Знакомство с датчиками NXT. Зарисовка подключений датчиков к портам.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
40	02.02	Сборка базовой модели NXT с датчиками.	ПЗ	ПЗ
41	04.02	Сборка базовой модели, программирование робота с датчиками.	ПЗ	ПЗ
42	09.02	Решение стандартных задач движения по черной линии.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
43	11.02	Движение вдоль стенки.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
44	16.02	Преодоление лабиринта.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
45	18.02	Движение по траектории с перекрестками.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
46	20.02	Беседа о Российской Армии «Дороги, которые мы выбираем»	Беседа, ПЗ	Беседа, ПЗ
47	25.02	Определение шариков.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
48	02.03	Использование функции Bluetooth на NXT.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
49	04.03	Программирование данного робота.	ПЗ	ПЗ
50	09.03	Дистанционное управление роботом через функцию Bluetooth	ПЗ	ПЗ
51	11.03	Теоретические основы зубчатой передачи, прочность зубчатой конструкции.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
52	16.03	Создание базовой модели робота с зубчатой передачей	ПЗ	ПЗ
53	18.03	Совершенствование данной модели. Упрочнение данной конструкции	ПЗ	ПЗ
54	23.03	Конструирование модели робота и программирование его на бег на скорость	ПЗ	ПЗ
55	25.03	Соревнования «Бег на скорость»	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
56	30.03	Конструирование модели робота и программирование его на мощность	ПЗ	
57	01.04	Соревнования «Сумо»	ПЗ	Внутригрупповые соревнования

58	06.04	Инструктажи и требования по состязанию перетягивание каната.	Объяснение, беседа	ПЗ
59	08.04	Сборка робота для перетягивания каната.	ПЗ	ПЗ
60	13.04	Соревнование перетягивание каната.	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
61	15.04	Инструктажи и требования по состязанию кегельринг.	Объяснение, беседа	ПЗ
62	20.04	Сборка робота для кегельринг.	ПЗ	ПЗ
63	22.04	Программирование робота для кегельринг.	ПЗ	ПЗ
64	27.04	Соревнование кегельринг.	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
65	29.04	Требования к творческим проектам, обозначение темы творческих проектов.	Рассказ. Объяснение, ПЗ	ПЗ
66	04.05	Этапы создания проекта. Проектная деятельность.	ПЗ	ПЗ
67	06.05	Этапы создания проекта. Проектная деятельность.	ПЗ	ПЗ
68	11.05	Идея создания проекта по заданной теме.	ПЗ	ПЗ
69	13.05	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
70	18.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
71	20.05	Тестирование модели. Защита проекта.	Показ. Доклад	Защита собственного проекта
72	25.05	Итоговое занятие	ПЗ	тестирование
		Итого	144 часа	

Программа **Основы робототехники**
Год обучения, количество часов в год **2 год обучения, 6 часов в неделю, 216 часов в год.**
Место проведения: МАОУ ДО ЦТР и ГО «Гармония», кабинет № 11

№ п/п занятия	Дата (неделя)	Название темы	Формы организации деятельности	Формы контроля
1	16.09	Проведение инструктажей. Виды робототехнических конструкторов.	Занятие-беседа	Беседа
2	18.09	Работа с деталями конструктора.	Практическая задание (ПЗ)	Практическое задание (ПЗ)
3	19.09	Демонстрация своих знаний, конструирование моделей.	ПЗ	выставка конструкций
4	23.09	Изготовление модели с зубчатой механической передачей.	ПЗ	ПЗ
5	24.09	Виртуальное путешествие по дорогам Тавды в игровой форме «Правила эти всегда соблюдайте»	Викторина	Беседа
6	25.09	Изготовление модели с червячной, ременной механической передачей.	ПЗ	ПЗ
7	26.09	Создание моделей с 1-им, 2-мя и 3-мя датчиками.	ПЗ	ПЗ
8	30.09	Сборка модели с 1-им датчиком.	ПЗ	ПЗ
9	02.10	Написание программы, тестирование и отладка робота.	ПЗ	ПЗ, демонстрация робота
10	03.10	Сборка модели с 2-мя датчиками.	ПЗ	ПЗ
11	07.10	Написание программы, тестирование и отладка	ПЗ	ПЗ,

		робота.		демонстрация робота
12	09.10	Сборка модели с 3-мя датчиками.	ПЗ	ПЗ
13	10.10	Написание программы, тестирование и отладка робота.	ПЗ	ПЗ, демонстрация робота
14	14.10	Сборка собственной модели NXT с датчиками.	ПЗ	ПЗ
15	16.10	Составление простой программы с использованием датчиков.	ПЗ	ПЗ
16	17.10	Сборка собственной модели, программирование робота с датчиками.	ПЗ	ПЗ, демонстрация робота
17	21.10	Траектория с перекрестками.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
18	22.10	Беседа о правилах пожарной безопасности «Огонь это опасно!»	Беседа	Беседа
19	23.10	Траектория с перекрестками.	ПЗ	ПЗ
20	24.10	Траектория с перекрестками.	ПЗ	ПЗ
21	28.10	Транспортировка шариков.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
22	30.10	Транспортировка шариков.	ПЗ	ПЗ
23	31.10	Транспортировка шариков.	ПЗ	ПЗ
24	04.11	Движение вдоль стенки.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
25	06.11	Движение по черной линии.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
26	07.11	Преодоление лабиринта.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
27	11.11	Теоретические основы и характеристики цвета, датчика освещенности.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
28	12.11	Беседа «Дружат дети на планете» (день толерантности)	Беседа	Беседа
29	13.11	Создание собственной модели робота с датчиком освещённости.	ПЗ	ПЗ
30	14.11	Создание собственной модели робота с датчиком освещённости.	ПЗ	ПЗ
31	18.11	Тестирование робота с помощью программы NXT-J.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
32	20.11	Создание собственной модели для соревнования «Траектория».	Объяснение, ПЗ	ПЗ
33	21.11	Написание программы для соревнования «Траектория».	ПЗ	ПЗ
34	25.11	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
35	27.11	Соревнование «Траектория».	ПЗ	ПЗ,внутригрупповые соревнования
36	28.11	Теоретические основы и характеристики датчика касания.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
37	02.12	Создание собственной модели робота с датчиком касания.	ПЗ	ПЗ
38	04.12	Создание модели робота с датчиком касания.	ПЗ	ПЗ
39	05.12	Тестирование робота с помощью программы NXT-J.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
40	09.12	Теоретические основы и характеристики датчика ультразвука.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
41	10.12	Беседа о символике «Я гражданин России», конкурс «Собери из лего символ»	Беседа, ПЗ	Беседа, ПЗ
42	11.12	Создание модели робота с датчиком ультразвука.	ПЗ	ПЗ
43	12.12	Тестирование робота с помощью программы NXT-J.	ПЗ	ПЗ
44	16.12	Совершенствование модели робота под лабиринт.	ПЗ	ПЗ
45	18.12	Программирование и тестирование робота.	ПЗ	ПЗ

46	19.12	Соревнование «Лабиринт».	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
47	23.12	Теоретические основы и характеристики датчика звука.	Объяснение, ПЗ	ПЗ
48	25.12	Создание собственной модели робота с датчиком звука.	ПЗ	ПЗ
49	26.12	Создание модели робота с датчиком звука.	ПЗ	ПЗ
50	30.12	Тестирование робота с помощью программы NXT-J.	ПЗ	ПЗ
51	09.01	Создание модели робота с датчиками.	ПЗ	ПЗ
52	13.01	Программирование робота.	ПЗ	ПЗ
53	15.01	Создание собственной модели робота с датчиками.	ПЗ	ПЗ
54	16.01	Создание собственной модели робота с датчиками.	ПЗ	ПЗ
55	20.01	Программирование робота.	ПЗ	ПЗ
56	22.01	Инструктажи и требования по состязанию биатлон. Сборка робота.	Объяснение, беседа	ПЗ
57	23.01	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
58	27.01	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
59	29.01	Соревнование биатлон.	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
60	30.01	Инструктажи и требования по соревнованию гонки по пересечённой местности. Сборка робота.	Объяснение, беседа	
61	03.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
62	05.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
63	06.02	Соревнование гонки по пересечённой местности.	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
64	10.02	Инструктажи и требования по соревнованию сортировщик. Сборка робота.	Объяснение, беседа	ПЗ
65	12.02	Сборка робота.	ПЗ	ПЗ
66	13.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
67	17.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
68	18.02	Соревнование сортировщик.	ПЗ	Внутри.соревновани
69	19.02	Беседа о Российской Армии «Дороги, которые мы выбираем»	Беседа, ПЗ	Беседа, ПЗ
70	20.02	Инструктажи и требования по соревнованию чертёжник. Сборка робота.	Объяснение, беседа	ПЗ
71	24.02	Сборка робота.	ПЗ	ПЗ
72	26.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
73	27.02	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
74	03.03	Соревнование чертёжник.	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
75	05.03	Инструктажи и требования по соревнованию «Фигурное катание». Сборка робота.	Объяснение, беседа	ПЗ
76	06.03	Сборка робота.	ПЗ	ПЗ
77	10.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
78	12.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
79	13.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
80	17.03	Соревнование «Фигурное катание».	ПЗ	Внутригрупповые соревнования

81	19.03	Инструктажи и требования по соревнованию «Большое путешествие». Сборка робота.	Объяснение, беседа	ПЗ
82	20.03	Сборка робота.	ПЗ	ПЗ
83	24.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
84	26.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
85	27.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
86	31.03	Написание программы.	ПЗ	ПЗ
87	02.04	Соревнование «Большое путешествие».	ПЗ	Внутригрупповые соревнования
88	03.04	Требования к творческим проектам, обозначение темы творческих проектов.	Рассказ. Объяснение	ПЗ
89	07.04	Этапы создания проекта.	ПЗ	ПЗ
90	09.04	Этапы создания проекта.	ПЗ	ПЗ
91	10.04	Идея создания проекта по заданной теме.	ПЗ	ПЗ
92	14.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
93	16.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
94	17.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
95	21.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
96	23.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
97	24.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
98	28.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
99	30.04	Создание проекта.	ПЗ	ПЗ
100	05.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
101	07.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
102	08.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
103	12.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
104	14.05	Оформление проекта.	ПЗ	ПЗ
105	15.05	Тестирование модели. Доработка	ПЗ	ПЗ
106	19.05	Тестирование модели. Доработка	ПЗ	ПЗ
107	21.05	Защита проекта.	Показ. Доклад	Защита соб. проекта
108	22.05	Итоговое занятие	ПЗ	тестирование
		итого	216 часов	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 194515710994592247154964585592159115514362733445

Владелец Кынчина Юлия Викторовна

Действителен С 03.02.2026 по 03.02.2027