Администрация города Дзержинска Нижегородской области
Департамент образования администрации города Дзержинска
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского творчества» г. Дзержинска
(МБУ ДО «Дворец детского творчества»)

Принята	Утверждена
на заседании педагогического совета	приказом директора МБУ ДО
МБУ ДО «Дворец детского творчества»	«Дворец детского творчества»
Протокол № 6 от 29.08 2024 г.	Приказ от 02.09.2024 г. № 155-п

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Робототехника»

Срок реализации: **1 год**
Возраст обучающихся: **с 10 лет**

Автор-составитель: Языков Георгий Владимирович,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

г. Дзержинск
2024 год

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Календарный учебный график на 2024/2025 учебный год
4. Рабочая программа
5. Методическое обеспечение
6. Формы аттестации и контроля
7. Оценочные материалы
8. Организационно-педагогические условия реализации ДООП
9. Список литературы
   9.1. Список литературы для педагога
   9.2. Список литературы для учащихся и родителей

1. Пояснительная записка

Робототехника - это перспективное направление в ближайшем будущем: уже сейчас есть много открытий в сфере робототехники – беспилотные летающие аппараты (дроны), высокотехнологичные протезы, роботизированные автомобили, специальные работы, предназначенные для работы в специфических условиях и выполнения опасных работ. И с развитием науки эта область обретает все большую популярность во всем мире.

В нашем веке возможность изучать и заниматься робототехникой появилась не только у научных сотрудников, но и у детей, благодаря специальным конструкторам и графическим интерфесам программ, адаптированным под детское восприятие. Ведь без детской робототехники не будет развития взрослой, без интереса ребенка к созданию роботов не будет профессионального успеха у взрослого человека.

Робот – это проект для ребёнка, который может быть связан не только с математикой и информатикой, но и с естественными науками, лингвистикой или даже музыкой.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа (далее по тексту – программа) «Робототехника» имеет ***техническую направленность,*** относится к ознакомительному уровню реализации и разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р, приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Указом Президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 09.11.2022 года № 809, Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительств Российской Федерации от 29 мая 2015 года N 996-р, «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования», утвержденными постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28. Программа предполагает проектно-ориентированное обучение и разработана на основе учебно-методического комплекса, разработанного компанией LEGO® Education.

Актуальность программы заключается в том, что занятия по робототехнике предоставляют возможности для разностороннего развития учащихся и, прежде всего, инженерно-конструкторского мышления, коммуникативных навыков, ответственности и целеустремленности.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, создать условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализовывается в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе

специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Педагогическая целесообразность обоснована:

- запросом общества на выявление и поддержку детей и подростков, обладающих инженерно-конструкторское мышление;
- профессиональная ориентация на специалистов, способных объединить в практической деятельности технические и информационные знания;
- повышенным интересом детей к роботехнике и в то же время отсутствием должных знаний, умений и навыков как в проектировании, так и в программировании.

Отличительная особенность и новизна программы заключаются в том, что дает возможность как самостоятельного технического творчества, так и коллективного. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат. Возраст детей, участвующих в реализации программы – 10-13 лет. В детский коллектив принимаются все желающие без предварительного отбора на основании заявления родителей (законных представителей). Состав групп – не более 12 человек.

Дети этого возраста находятся в переходном периоде – от младшего возраста к подростковому. Специфика социальной ситуации развития заключается в том, что подросток находится в положении (состоянии) между взрослым и ребенком – при сильном желании стать взрослым, что определяет многие особенности его поведения, подросток стремится отстоять свою независимость, приобрести право голоса. Избавление от опеки взрослых является универсальной целью отрочества. Но избавление это проходит не путем разрыва отношений, отделения, что, вероятно, тоже имеет место (в особых случаях), а путем возникновения нового качества отношений. Это не столько путь от зависимости к автономии, сколько движение к все более дифференцированным отношениям с другими. Происходит и смена ведущей деятельности. Роль ведущей в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность,

средством реализации которой служит: учение, общение, общественно-полезный труд. Изменяется и характер познавательных интересов – возникает интерес по отношению к определенному предмету, конкретный интерес к содержанию предмета. У детей появляется желание иметь свою точку зрения, всё взвесить и осмыслить, потребность в раздумьях о себе и окружающих, размышлениях о предметах и явлениях, в том числе о тех, что не даны в непосредственно-чувственном восприятии. Этой потребности соответствуют и открывающиеся новые интеллектуальные возможности учащихся. Важнейшее интеллектуальное приобретение – умение оперировать гипотезами, а также дедукция и индукция. Происходит перестройка памяти (преобладание логической над механической).

Цель программы – формирование и развитие у учащихся компетентностей в области использования информационно-коммуникационных технологий с помощью визуальной среды программирования робототехнических моделей LEGO.

В связи с этим ***задачами программы*** являются:

обучающие:

- обучить основам языка программирования,
- сформировать у учащихся умение конструировать робота в соответствии с поставленной задачей,
- обучить основам программирования действий робота для получения желаемого результата;

развивающие:

- способствовать развитию аналитическое и образное мышление;
- формировать у учащихся интерес к научно-техническому творчеству и инженерно-конструкторскому мышлению.

воспитывающие:

- воспитать культуру общения, коммуникативные навыки;
- расширение кругозора, умения видеть взаимосвязь между различными областями знаний;
- воспитать самостоятельность, способность к индивидуальной и коллективной творческой деятельности, умение работать в команде;
- сформировать потребность постоянного личностного роста, соответствия требованиям современного общества.

Объем и срок реализации. Полный срок реализации программы – 1 год. Объем учебных часов по программе составляет 72 часа.

Форма обучения **–** очная. Программой предусмотрены групповые и индивидуальные формы организации образовательной деятельности. При проведении воспитательных мероприятий используется коллективная форма. Для подготовки и участия в соревнованиях используется индивидуальная форма работы.

Основной вид организации обучения по данной программе – учебное занятие. Образовательный процесс стоится по принципу «от простого к слож-

ному» с применением метода проектов. Разработка содержания обучения осуществляется с учётом возрастных, психологических, реальных возможностей учащихся и их общеобразовательной подготовкой по смежным дисциплинам (математике, физике и т.д.). Для стимулирования учащихся организуются соревнования роботов внутри коллектива. Ради победы в соревнованиях у детей возникает стимул изучить и более сложные темы, такие как логика, или более сложный язык программирования робота.

На период реализации программы, в течение которого федеральными и/или региональными и/или местными правовыми актами устанавливается запрет и/или ограничение на оказание дополнительных образовательных услуг в очном формате, реализация учебного плана программы осуществляется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляются следующие виды учебной деятельности: самостоятельное изучение учебного материала, учебные занятия, консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация.

Педагог осуществляет сопровождение программы в следующих режимах: тестирование онлайн, консультации онлайн, предоставление методических материалов на официальном сайте учреждения или другой платформе с использованием различных электронных образовательных ресурсов, сопровождение офлайн (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

Для проведения онлайн занятий используются следующие ресурсы: Skype, социальная сеть VKontakte, Телеграмм. Для осуществления обратной связи с учащимися и родителями используются социальные сети, электронная почта.

Режим занятий. Продолжительность учебных занятий составляет на 2 раза в неделю по 2 часа с обязательным перерывом до 10 минут. Продолжительность одного академического часа - 45 минут.

В ходе успешной реализации программы ожидаются следующие ***результаты*:**

*учащиеся будут знать**:***

- такие понятие, как: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик, робототехника и др.,
- математические категории: высказывания, логические выражения, правила записи логических выражений и приоритеты логических операций,
- отличие словесного описания алгоритма от описания на формальном алгоритмическом языке,
- примеры роботизированных систем,
- этапы разработки программ и приемы отладки программ,

учащиеся будут уметь:

- составлять алгоритмы и программы по управлению исполнителями, в том числе словесное описание алгоритма, описание алгоритма с помощью блок-схем,
- получать и фиксировать сигналы от цифрового датчика (касания, света и др.),
- выполнять конструирование робота и моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления,
- конструировать робота и создавать программу, заставляющей его двигаться по заданному маршруту, в том числе с препятствиями;

у учащихся будут развиты:

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами

у учащихся будут воспитаны:

- культура общения, коммуникативные навыки;
- умения видеть взаимосвязь между различными областями знаний;
- самостоятельность, способность к индивидуальной и коллективной творческой деятельности, умение работать в команде;
- потребность постоянного личностного роста, соответствия требованиям современного общества.

2.Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	0	Промежуточная аттестация 2 раза в год (декабрь, май) в форме зачета
2	Комплект LEGO	4	1	3	
3	Конструирование робота по образцу.	4	2	2	
4	Выполнение разворота в три приема.	4	2	2	
5	Движение робота задним ходом.	6	2	4	
6	Освещение пути	6	2	4	
7	Светофоры и автоматизированные рельсовые системы	4	2	2	
8	Звуковой сигнал заднего хода.	6	2	4	
9	Запуск двигателя автомобиля без ключа	6	2	4	
10	Круиз-контроль.	4	2	2	
11	Мобильные роботы.	6	2	4	
12	Проектирование собственного мобильного автономного робота	6	0	6	
13	Конструирование и программирование собственного мобильного автономного колесного робота	10	0	10	
14	Анализ и доработка собственного мобильного автономного колесного робота	2	0	2	
15	Представление собственного мобильного автономного колесного робота	2	0	2	
	Итого	**72**	**21**	**51**	

3. Календарный учебный график на 2024/2025 учебный год

	сентябрь	октябрь	ноябрь	Декабрь	январь	Февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	Всего учебных часов
1 год обучения Групповые	0	0	10	10	6	8	10	10	8	10	0	0	72
Итого	**0**	**0**	**10**	**10**	**6**	**8**	**10**	**10**	**8**	**10**	**0**	**0**	**72**

Каникулярное время организуются в сроки, установленные годовым календарным учебным графиком МБУ ДО ДДТ

Праздничные дни в 2024-2025 учебном году:

04.11.2024 - День народного единства
23.02.2025 - День защитника Отечества
08.03.2025 - Международный женский день
01.05.2025 - Праздник Весны и труда
09.05.2025 - День победы

4. Рабочая программа

№	Название темы	Теория	Практика
1	Вводное занятие	История робототехники. Правила безопасности во Дворце и на занятиях	
2	Комплект LEGO	Детали. Механизмы. Датчики. Возможности.	Знакомство с набором LEGO. Творческое задание «Мой робот».
3	Конструирование робота по образцу.	LEGO-роботы. Исполнитель команд. Устройство управления. Ручное и программное управление роботами.	Конструирование робота по образцу. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления.
4	Выполнение разворота в три приема.	Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блок-схем. Компьютер и управляемый им исполнитель.	Отладка и запуск программы.
5	Движение робота задним ходом.	Микроконтроллер. Сигнал.	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика касания.
6	Освещение пути	Конструкции «ветвление» и «повторения». Датчик света (освещенности).	Получение сигналов от цифрового датчика цвета (освещенности). Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».
7	Светофоры и автоматизированные рельсовые системы	Конструкции «ветвление» и «повторения». Датчик цвета.	Получение сигналов от цифрового датчика цвета. Реализация алгоритма «следование вдоль линии».
8	Звуковой сигнал заднего хода.	Ультразвуковой датчик. Возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.	Получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Реализация алгоритма «сигналы парктроника».

9	Запуск двигателя автомобиля без ключа	Высказывания. Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций.	Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы микрокомпьютера
10	Круиз-контроль.	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.	Изучение принципа работы системы круиз-контроля автомобиля.
11	Мобильные роботы.	Массивы. Программа сортировщика.	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту. Исследование программы сортировщика по цвету.
12	Проектирование собственного мобильного автономного робота		Проект будущего мобильного робота. Разработка маршрута следования.
13	Конструирование и программирование собственного мобильного автономного колесного робота		Конструирование робота. Создание программы для его движения по заданному маршруту.
14	Анализ и доработка собственного мобильного автономного колесного робота		Подготовка робота к соревнованиям.
15	Представление собственного мобильного автономного колесного робота		Соревнование роботов

5. Методическое обеспечение

Концептуальную основу программы составляют следующие педагогические идеи, использование которых в образовательной деятельности, способствует осознанному выбору учащихся в определении своих увлечений, сил и возможностей. Знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения данной программы, являются фундаментом для дальнейшего мастерства в области программирования и робототехники:

- формирование и развитие творческих способностей;
- соответствие содержания возрастным особенностям;
- выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности;
- интеграция теоретического обучения с процессом практической, самостоятельной технической деятельности;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Ведущим в реализации программы являются личностно-ориентированный и компетентностный подходы в обучении, который основывается на следующих принципах:

- принцип успеха (формирование позитивной «Я – концепции», признание себя и других как уникальной составляющей окружающего мира, каждый детский успех отмечается педагогом);
- принцип уникальности (ребенок уникален, способен к самораскрытию и творчеству в соответствии со своими особенностями);
- принцип образности (помогает связывать слово и образ);
- принцип целостности (робототехника предстает как целостное явление, базирующееся на знаниях многих областей науки и культуры).

Основными методами обучения по программе являются:

- словесный;
- наглядный;
- практический;
- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемно-поисковый;
- исследовательский;
- игровой;
- проектирования

Личностно-ориентированная технология обеспечивает естественную мотивацию учения с учетом природных задатков, уровня восприятия учебного материала, темпом и скоростью осуществления учебной деятельности каждого учащегося. При таком подходе успешно развивается способность учащихся понимать смысл поставленной им задачи, планировать учебную работу, контролировать и оценивать полученные результаты, систематизировать полученные знания.

Компетентностный подход обеспечивает формирование у воспитанников ключевых компетенций, необходимых в реальной жизни: умение ставить перед собой цели и достигать их, эффективно общаться, жить в информационном и поликультурном мире, делать осознанный выбор и нести за него ответственность, решать проблемы, в том числе и нестандартные.

Методическое обеспечение реализации программы представлено в таблице:

№ п/п	Тема	Вид методической продукции	Форма материала
1	Вводное занятие	Медиатека	Презентация об истории робототехники. Презентации о правилах безопасности
2	Комплект LEGO	Медиатека	Презентация о LEGO Education
3	Конструирование робота по образцу.	Методическая папка	Набор дидактических материалов по конструированию (образцы, схемы и т.д.)
4	Выполнение разворота в три приема.	Методическая папка Медиатека	Набор логических задач Презентация «Компьютер и управляемый им исполнитель»
5	Движение робота задним ходом.	Методическая папка	Набор дидактических материалов по конструированию (образцы, схемы, карты и т.д.)
6	Освещение пути	Методическая папка	Набор дидактических материалов по конструированию (образцы, схемы, карты и т.д.)
7	Светофоры и автоматизированные рельсовые системы	Методическая папка Медиатека	Набор логических задач Презентация «Алгоритм «следование вдоль линии».
8	Звуковой сигнал заднего хода.	Методическая папка Медиатека	Набор логических задач Презентация «Алгоритм «сигналы парктроника».
9	Запуск двигателя автомобиля без ключа	Методическая папка	Набор логических задач. Набор дидактических материалов по конструированию (образцы, схемы, карты и т.д.)
10	Круиз-контроль.	Медиатека	Презентация «Принцип работы системы круиз-контроля автомобиля»
11	Мобильные роботы.	Методическая папка	Набор логических задач. Презентация «Сортировщик по цвету»

12	Проектирование, конструирование, программирование и представление собственного мобильного автономного колесного робота	Методическая папка	Положение о проведении соревнования роботов

6. Формы аттестации и контроля

В ходе реализации программы предусмотрено проведение текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация учащихся проводится 2 раза в год (декабрь, май) Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Сроки проведения промежуточной аттестации устанавливаются в соответствии с календарным планом. Порядок проведения промежуточной аттестации учащихся, их перевод на следующий год обучения и выпуск регламентирован соответствующими локальными актами учреждения.

В процессе освоения учебного материала используются следующие формы текущего контроля:

- самостоятельные работы,
- практические работы;
- устный опрос по теме;
- зачёт;
- соревнование.

7. Оценочные материалы

Система оценивания уровня усвоения учебного материала учащимися включает:

- критерии оценки выполнения самостоятельных и практических работ;
- оценка устных ответов учащихся (по уровням знаний);
- правила подведения итогов соревнований.

Критерии оценки выполнения творческих и самостоятельных работ *(сконструированный робот, разработанная программа для его движения)*

№	*Критерии оценки*	*Да (1 б.)*	*Нет (0 б.)*	*Частично (0,5 б.)*
1.	Робот сконструирован с использованием достаточного количества деталей			
2.	Робот двигается в соответствии с поставленной задачей			
3.	Оригинальность конструкции			
4.	Программа робота выполняется			
5.	Получен необходимый результат в соответствии с поставленной задачей			
6.	Правильно оформлен текст программы			
7.	Использованы операторы новой темы			
8.	Использованы ранее написанные программы (заготовки)			
9.	Применены операторы, не изученные ранее			
10.	Компактность программы			

.В соответствии с количеством набранных баллов определяется уровень освоения темы:

- достаточный уровень – 3-5 баллов,
- средний уровень – 6-8 баллов,
- высокий уровень – 9-10 баллов.

Оценка устных и письменных ответов учащихся (по уровню знаний).

- Достаточный уровень – 40-60% правильных ответов,
- Средний уровень – 60-84% правильных ответов,
- Высокий уровень – 85-100% правильных ответов.

8. Организационно-педагогические условия реализации программы

Программа будет успешно реализована при наличии следующих ***условий:***

1) Материально-техническое обеспечение:
   - наличие учебного кабинета,
   - наличие учебной мебели,
   - наличие оргтехники (персональные компьютеры с ПО, проектор, экран или интерактивная панель),
   - наличие наборов для конструирования роботов LEGO.
2) Методическое обеспечение:
   - конспекты учебных занятий,
   - дидактические материалы (в т.ч. раздаточные),
   - мультимедийные материалы к учебным занятиям (презентации, видео, ссылки),
   - методические материалы проверки знаний (в т.ч. для проведения промежуточной аттестации).
3) Кадровое обеспечение:
   - педагог дополнительного образования.

9. Список литературы

9.1.Список литературы для педагога

- Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36. качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2017. - No 8. - С. 22-24.
- Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
- Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.
- Тарапата, В.В. Робототехника. Уроки 1-5 / В.В. Тарапата // Информатика. - 2014. - № 11. - С. 12-25.
- Тарапата, Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. - М. : Лаб. знаний, 2017. - 109 с. : ил., табл. - (Шпаргалка для учителя). –
- Программа занятий по информатике LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. – LEGO Group, 2016.

9.2.Список литературы для учащихся и родителей

- Овсяницкий А.Д., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкая Л.Ю. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3. – Перо, 2019.
- Воронин И., Воронина В. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. – Питер, 2018.