

Приложение к дополнительной
образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «СОШ №7»
Приказ №544 от 28.08.2023

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета
протокол от 19.05.2023

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР МБОУ
«СОШ № 7»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ «СОШ №7»

_____ Н.В.Зотова
28.08.2023

_____ Е.О.Куанышев
Приказ №544 от 28.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«МуВОТ (робототехника)»

Возраст обучающихся: 10-18 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Нефтеюганск, 2023

Пояснительная записка

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знание, так и на деятельностные аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Нормативно-правовое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Концепцией развития дополнительного образования в РФ до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые);

Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3628-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Государственной программой Ханты-Мансийского автономного округа –Югры «Развитие образования», утверждённой постановлением Правительства Ханты-Мансийского автономного округа- Югры от 31.10.2021 № 468-п;

Концепцией персонифицированного финансирования системы дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, приказом Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа-Югры от 04.06.2016 №1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в ХМАО-Югре» (с изменениями от 12.08.2022 № 10-П-1692);

Постановлением Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № СП 2.4.3648-20, Санитарными правилами Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Требования к квалификации педагога дополнительного образования

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, секции, студии без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу.

Уровень программы

«Базовый уровень». Программа дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Направленность программы

Научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы

Робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков, учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых

информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации, подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Цель образовательной программы

формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

Задачи образовательной программы

Предметные

- Познакомить с современными разработками по робототехнике в области образования, организовать на их основе активную внеурочную деятельность учащихся
- Сформировать у обучающихся реализацию межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Научить решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Метапредметные

- Формировать у обучающихся способности к инженерному мышлению, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Способствовать развитию креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Личностные

- Воспитывать повышение мотивации у обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- Создавать условия к развитию навыков проектного мышления, работы в команде

В реализации программы участвуют дети в возрасте 10-18 лет.

Набор детей свободный, по желанию. В коллектив принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Набор производится, начиная с сентября текущего учебного года. Количество обучающихся в каждой группе 10 чел.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов: 72 часа из расчёта: 2 академических часа 1 раз в неделю с 10-минутным перерывом. Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего MINDSTORMS EV 3, компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием, визуальной средой программирования для обучения робототехнике LEGO которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

Формы занятий.

Формы организации занятий:

- индивидуальная (взаимодействие педагога с одним обучающимся);
- групповая (обучающиеся работают в группах);
- коллективная;
- фронтальная (работа преподавателя сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами).

Успех образовательного процесса во многом зависит от применяемых методов обучения:

- Репродуктивный («делай как я»). Преподаватель сообщает, объясняет информацию в готовом виде, а обучающиеся усваивают ее и могут воспроизвести по заданию педагога.

- Объяснительно - иллюстративный (объяснение, беседа демонстрация педагогом приемов работы, наглядных пособий). Этот метод используется главным образом для того, чтобы обучающийся научился приобретать знания, исследовать предмет или явление, делать выводы и применять полученные умения и навыки в жизни.

- Частично-поисковый - обучающиеся самостоятельно решают сложную учебную проблему не от начала и до конца, а лишь частично.

-Практическая работа (выполнение упражнений, овладение приемами работы, приобретение навыков, управление технологическими процессами). Большое значение уделяется подготовке и участию в мероприятиях различного уровня. Теоретический материал даётся в форме бесед с просмотром иллюстративного и наглядного материалов и закрепляется практическим освоением темы. Практическая работа является основной формой проведения занятия.

Каждое занятие обычно содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Планируемые результаты

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям,

стремление к получению высокого результата.

В области конструирования, моделирования и программирования:

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

По окончании курса обучения учащиеся должны

Знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;

- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	4	2	2	Опрос
2	Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов	10	4	6	Опрос. Тестирование
3	Раздел 3. Программирование	8	4	4	Практическое задание
4	Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.	40	4	36	Практическое задание
5	Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	10	2	8	Практическое задание. Зачёт
6	Итого	72	16	56	

Календарный учебный график

№ п/п	Число/ Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ							
1			групповая	2	Инструктаж по ТБ. Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники.	Уч. кабинет	Опрос

2			групповая	2	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Уч. кабинет	Опрос
Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов							
3			групповая	2	Твой конструктор (состав, возможности)	Уч. кабинет	Опрос
4			групповая	2	Основные детали (название и назначение)	Уч. кабинет	Опрос
5			групповая	2	Датчики (назначение, единицы измерения)	Уч. кабинет	Тестирование
6			групповая	2	Двигатели Микрокомпьютер EV3	Уч. кабинет	Тестирование
7			групповая	2	Аккумулятор (зарядка, использование) Как правильно разложить детали в наборе	Уч. кабинет	Тестирование
Раздел 3. Программирование							
8			групповая	2	Моя первая программа	Уч. кабинет	Опрос
9			групповая	2	Программное обеспечение NXT Требования к системе.	Уч. кабинет	Практическое задание
10			групповая	2	Установка программного обеспечения.	Уч. кабинет	Практическое задание
11			групповая	2	Интерфейс программного обеспечения.	Уч. кабинет	Практическое задание
Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.							
12			групповая	2	Ознакомление с визуальной средой программирования	Уч. кабинет	Практическое задание

13			групповая	2	Палитра программирования	Уч. кабинет	Практическое задание
14			групповая	2	Панель настроек	Уч. кабинет	Практическое задание
15			групповая	2	Робот в движении	Уч. кабинет	Практическое задание
16			групповая	2	Сборка модели по технологическим картам	Уч. кабинет	Практическое задание
17			групповая	2	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3	Уч. кабинет	Практическое задание
18			групповая	2	Программа с циклом	Уч. кабинет	Тестирование
19			групповая	2	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Уч. кабинет	Практическое задание
20			групповая	2	Робот движется по заданной линии	Уч. кабинет	Практическое задание
21			групповая	2	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Уч. кабинет	Практическое задание
22			групповая	2	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Уч. кабинет	Практическое задание
23			групповая	2	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Уч. кабинет	Практическое задание
24			групповая	2	Робот-прилипала	Уч. кабинет	Практическое задание
25			групповая	2	Соревнования роботов	Уч. кабинет	Зачёт
26			групповая	2	Использование нижнего датчика освещенности	Уч. кабинет	Практическое задание
27			групповая	2	Соревнования роботов	Уч. кабинет	Зачёт
28			групповая	2	Движение вдоль линии	Уч. кабинет	Практическое задание
29			групповая	2	Соревнования роботов	Уч. кабинет	Зачёт

30			групповая	2	Робот с несколькими датчиками	Уч. кабинет	Практическое задание
31			групповая	2	Соревнования роботов	Уч. кабинет	Зачёт
Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.							
32			групповая	2	Футбол роботов	Уч. кабинет	Зачёт
33			групповая	2	Футбол роботов	Уч. кабинет	Зачёт
34			групповая	2	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Уч. кабинет	Зачёт
35			групповая	2	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Уч. кабинет	Зачёт
36			групповая	2	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Уч. кабинет	Зачёт
Итого				72 часа			

Содержание программы

№ раздела	№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
1	1 - 2	1.1 Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники. 1.2 Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
2	3 - 7	2.1 Твой конструктор (состав, возможности)	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор «Lego Mindstorms EV3»	Электронные компоненты Микропроцессорный

		<p>2.2 Основные детали (название и назначение)</p> <p>2.3 Датчики (назначение, единицы измерения)</p> <p>2.4 Двигатели</p> <p>Микрокомпьютер EV3</p> <p>2.5 Аккумулятор (зарядка, использование)</p> <p>Как правильно разложить детали в наборе</p>	<p>ПО «Lego Mindstorms EV3», дополнительные датчики.</p> <p>Соединительные элементы.</p> <p>Конструкционные элементы.</p> <p>Специальные детали.</p>	<p>модуль EV3 с батарейным блоком. Три мотора со встроенными датчиками.</p> <p>Ультразвуковой датчик (датчик расстояния).</p> <p>Датчик касания.</p> <p>Датчик звука – микрофон.</p> <p>Датчик освещенности.</p>
3	8 - 11	<p>3.1 Моя первая программа</p> <p>3.2 Программное обеспечение NXT</p> <p>Требования к системе.</p> <p>3.3 Установка программного обеспечения.</p> <p>3.4 Интерфейс программного обеспечения.</p>	<p>Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.</p>	<p>Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы.</p> <p>Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.</p>
4	12-31	<p>4.1.Ознакомление с визуальной средой программирования</p> <p>4.2.Палитра программирования.</p> <p>4.3.Панель настроек.</p> <p>4.4.Робот в движении.</p> <p>4.5.Сборка модели по технологическим картам.</p> <p>4.6.Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3</p> <p>4.7.Программа с циклом</p>	<p>Понятие «среда программирования», «логические блоки».</p> <p>Программирование и робототехника.</p> <p>Показ написания простейшей программы для робота.</p> <p>Написание линейной программы.</p> <p>Понятие «мощность мотора», «калибровка».</p> <p>Применение блока «движение» в программе.</p>	<p>Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3, работа с ним.</p> <p>Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу</p> <p>Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.</p>

4.8.Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
4.9.Робот движется по заданной линии	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории
4.10.Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата
4.11.Робот, определяющий расстояние до препятствия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
4.12.Ультразвуковой датчик управляет роботом	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник
4.13.Робот-прилипала	Робот, реагирующий на звук.	
4.14.Соревнования роботов	Цикл и прерывания. Применение регуляторов.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
4.15.Использование нижнего датчика освещенности	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом.	
4.16.Соревнования роботов	Основы технического зрения. Команды управления движением.	
4.17.Движение вдоль линии	Яркость объекта, отраженный свет, распознавание цветов роботом.	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.
4.18.Соревнования роботов	Калибровка датчика освещенности	Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
4.19.Робот с несколькими датчиками	Робототехнические соревнования	
4.20.Соревнования роботов	Датчик касания, освещения, звука.	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий

				<p>двигаться по комнате, когда включается свет.</p> <p>Робот, движущийся вдоль черной линии.</p> <p>Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок</p> <p>Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.</p>
5	32-36	<p>5.1, 5.2. Футбол роботов</p> <p>5.3, 5.4, 5.5. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»</p>	<p>Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.</p> <p>Трехмерное моделирование. Удаленное управление по bluetooth.</p>	<p>Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.</p> <p>Создание собственных роботов учащимися и их презентация.</p>

Педагогические методики и технологии

- Технология личностно-ориентированного обучения- максимальное развитие (а не формирование заранее заданных) индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.
- Технология индивидуального обучения(адаптивная) – технология обучения, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными.
- Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

- Технология проектного обучения предполагает работу индивидуальную, групповую над проектом и его защита.

- Здоровьесберегающие технологии- это система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (обучающихся, педагогов и др.).

- Информационно-коммуникативные технологии- целенаправленная организованная совокупность информационных процессов с использованием средств вычислительной техники, обеспечивающих высокую скорость обработки данных, быстрый поиск информации, рассредоточение данных, доступ к источникам информации независимо от места их расположения.

Методы и приемы

Краткое описание методов обучения, используемых в программе.

- по способу организации занятия: словесный, наглядный, практический, игровой, метод проблемного изложения, методы стимулирования творческой активности и т.д.;

- по уровню деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские и т.д.

Дидактическое обеспечение

- наглядно-дидактические пособия;
- карточки-задания и другой раздаточный материал, необходимый для выполнения практических работ и проведения практических занятий;
- перечень видео и аудиопродукции (компакт-дисков, видеокасет, аудиокасет).

Система работы с родителями

1. Изучение условий семейного воспитания

беседы, анкетирование родителей,

формирование банка данных о семье и семейном воспитании.

2. Информирование родителей об учебно-воспитательном процессе в классе родительские собрания (знакомство с целями, задачами и программой моей деятельности, обсудить возможные пути реализации);

Приглашение на уроки и внеурочные мероприятия. Создание базы контактных телефонов родителей,

3. Совместная деятельность родителей и учащихся

Формы: индивидуальные, групповые, коллективные.

4. Информирование родителей о ходе и результатах воспитания, обучения детей

- ✓ при личных встречах;
- ✓ с помощью записок-извещений,
- ✓ посредством телефона и интернета.

А также:

- проведение открытых мастер-классов и совместных занятий;
- индивидуальные консультации для родителей
- подведение итогов работы объединения, творческих достижений учащихся;
- обсуждение перспективы продолжения обучения воспитанников на 2 – ой, 3 - ий учебный год

Техническое обеспечение.

Занятия кружка проводятся в светлом, сухом, просторном помещении с хорошей вентиляцией. У каждого ребёнка отдельное рабочее место и набор необходимого оборудования. Имеется шкаф для хранения незаконченных изделий, оборудования и справочной и методической литературы, а также шкаф для размещения образцов изделий.

Материалы и инструменты

№	Наименование	Количество
1	Комплект «Lego Mindstorms EV3»	0 компл.
2	Ноутбуки	9 шт.
3	Рабочие тетради	10 шт.

Список литературы

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2020 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms EV3».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2020.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2019.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2018, 345 стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2019.
6. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>. (Дата обращения 12.05.2021).
7. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (Дата обращения 12.05.2021).
8. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robot-develop.org>. (Дата обращения 12.05.2021).
9. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
10. <http://www.legoengineering.com/>

