

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №5

ПРИНЯТА
на заседании методического
(педагогического) совета
от «31» 05. 2023 г.
Протокол № 8



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №5
Н.Ю. Петкова
«31» 05 / 2023 г.
Приказ № Ш5-13-760/3
от «31» 05.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (общеразвивающая) ПРОГРАММА**
технической направленности
«Робототехника»
(базовый уровень)

Возраст учащихся – **7-10 лет**
Срок реализации программы – **1 год**
Количество часов в год: **37 часов**

Автор-составитель программы:
Бражникова Дарья Александровна,
Педагог-организатор

Сургут, 2023 г.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №5

Название программы	«Робототехника»
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Бражникова Дарья Александровна, педагог-организатор
Год разработки	2023 год
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Утверждено директором МБОУ СОШ № 5 Приказ МБОУ СОШ № 5 № Ш5-13-760/3 от 31.05.2023 г.
Уровень программы	Базовый
Информация о наличии рецензии	Внутренняя экспертиза
Цель	Создание развивающей среды обучения и воспитания школьников на основе использования конструктора LEGO «Простые механизмы».
Задачи	<p>1. <i>Обучающие:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1.Формирование умений и навыков конструирования.2.Изучение простых механизмов, типов механических передач.3.Обучение основам начального проектирования и проектной деятельности.4. Формирование умений работать по предложенным инструкциям.5. Обогащение запаса обучающихся научными понятиями и законами.6. Способствование формированию мировоззрения. <p><i>Развивающие:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях.

	<p>2. Развитие внимания, памяти, воображения, мышления, умения излагать мысли в четкой логической последовательности.</p> <p>3. Приобретение навыков коллективного труда.</p> <p>4. Развитие интереса к исследовательской работе.</p> <p>5. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.</p> <p><i>Воспитательные:</i></p> <p>1. Развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.</p> <p>2. Формирование качеств творческой личности с активной жизненной позицией.</p> <p>3. Воспитание высокой культуры труда обучающихся.</p>
<p>Ожидаемые результаты освоения программы</p>	<p><i>В результате реализации программы каждый учащийся должен:</i></p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. название деталей конструктора LEGO «Простые механизмы»; 2. конструктивные особенности моделей и механизмов в рамках программы; 3. основные технические термины по всем темам программы; 4. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе LEGO «Простые механизмы»; 5. общие принципы построения алгоритмов; 6. основные законы и принципы механики; 7. основные этапы презентации своей модели или группового проекта; 8. процесс правильного демонтажа моделей. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить детали согласно инструкции; • выбирать детали правильной размерности среди имеющихся; • обеспечивать прочное скрепление деталей; • выбирать правильный вид соединения; • осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования; • конструировать по инструкции;

	<ul style="list-style-type: none"> • конструировать по образцу; • конструировать по модели; • конструировать по заданным условиям; • конструировать по схеме; • конструировать по теме; • модифицировать сконструированную модель; • работать в группе над проектом; • объяснять принцип действия механизмов, используя технические термины; • использовать алгоритмы для определения последовательности действий; • вычислять, используя числовые операции; • выявлять закономерности, осуществлять сбор данных; • воссоздавать жизненные ситуации и объекты окружающего мира; • исследовать, прогнозировать и оценивать работу простых механизмов; • представлять свой проект или модель перед аудиторией; • правильно демонтировать сконструированные модели.
Срок реализации программы	2023 – 2024 год (1 год)
Количество часов в неделю / год	2 часа - в неделю, 74 часа в год Количество групп - 3
Возраст обучающихся	7 - 10 лет
Формы занятий	Групповые Подгрупповые Индивидуальные
Методическое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> • Инструкции по сборке; • Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с.; • Презентации и учебные фильмы (по темам занятий); • Экранные видео лекции, видео ролики;
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<ul style="list-style-type: none"> - Кабинет, соответствующий требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам; - Интерактивная доска; - принтер, видео оборудование; - Наборы LEGO «Первые механизмы» - Ящик для хранения конструкторов – 4 шт.

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Первые шаги» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, творческих способностей. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик обучающегося.

Программа «Робототехника. Первые шаги» **технической направленности** ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Материал по данной программе строится так, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Кроме этого, реализация данной программы в рамках дополнительного образования помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов серии LEGO «Первые механизмы», LEGO Education DUPLO, LEGO Education и другие, как инструмента для обучения школьников конструированию и моделированию на занятиях, которые позволяют воздействовать на формирование у них универсальных учебных действий, которые отражают способность обучающихся строить учебно-познавательную деятельность, учитывая все ее компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценку).

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей, обучающихся через практическое мастерство. Достижение этому способствует целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника. Первые шаги» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами: Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) Концепцией развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413581/), Приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

общеобразовательным программам» (<https://docs.cntd.ru/document/551785916>) и иными локальными актами, регламентирующими деятельность дополнительного образования в МБОУ СОШ № 5.

В основе - программа «Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике» (авторы-составители: Ничков Н.В., Ничкова Т.А, 2018).

Отличительной особенностью программы является предоставление детям права выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию и программированию.

Возрастные и индивидуальные особенности детей, участвующих в реализации ДОП.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника. Первые шаги» адресована детям младшего школьного возраста. В этот период замедляется рост, но увеличивается вес, идет интенсивное развитие мышечной системы, совершенствуется нервная система, развиваются функции головного мозга. Познавательная деятельность младшего школьника преимущественно проходит в процессе обучения. Задачи школы первой ступени – поднять мышление ребенка на качественно новый этап, развить интеллект до уровня понимания причинно-следственных связей.

Становление личности младшего школьника происходит под влиянием новых отношений с взрослыми и со сверстниками, новых видов деятельности.

В этот период представляется больше возможностей для формирования нравственных качеств и положительных черт личности. Податливость и известная внушаемость, доверчивость, склонность к подражанию, огромный авторитет, которым пользуется учитель, создают благоприятные предпосылки для формирования высоко моральной личности.

Направленность общеобразовательной программы: **техническая**. В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе — это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Актуальность данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях кружка знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, школьники, когда вырастут, сумеют применить их с нужным эффектом на практике. Программа помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Новизна программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами

и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания, что является вполне естественным.

Педагогическая целесообразность программы

Детские творческие объединения обучающихся для занятий техническим творчеством, в частности робототехникой на основе LEGO технологий – это именно та среда, где раскрывается талант и дарования ребенка, именно здесь происходит его становление как творческой личности. Занимаясь техническим творчеством, подрастающее поколение осваивает азы инженерной науки, приобретает необходимые умения и навыки практической деятельности, учится самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи, учится самостоятельно находить единственно верное решение на пути к успеху

Можно ли научить конструированию школьников? Да. Дети - неутомимые конструкторы, их творческие способности и технические решения остроумны, оригинальны. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Реализацию программы предполагается осуществить на основе следующих ***принципов:***

- последовательности (от простого к сложному);
- от умения к навыку;
- создание ситуаций успеха и развивающего общения;
- связи теории с практикой;
- систематичности;
- доступности;
- научности.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника. Первые шаги» предназначена для учащихся начальной школы- 1-4 класс (7 - 9 лет), рассчитана на годичный срок реализации. Это группа постоянного состава. Набор обучающихся свободный.

Занятия проводятся в группах (15 - 20 человек).

Общий объем программы – 74 часа/2 часа на группу, количество групп – 3.

Срок освоения программы – 37 недель.

Режим занятий: по 1 академическому часу 2 раз в неделю.

Продолжительность занятий 40 минут.

Основная форма проводимых занятий - групповая. Для успешного усвоения обучающимися данного курса, предполагается применение фронтальных, групповых и индивидуальных приёмов работы, постепенный переход от работы со всей группой, через этап оказания дозированной помощи обучающемуся, к полностью самостоятельной работе.

Возможные формы занятий: контрольное занятие, выставка, презентация и защита проектов, конкурс, соревнование, которые педагог выбирает

самостоятельно исходя из целей и задач занятия, а также планируемых мероприятий.

В процессе реализации программы используются разнообразные **виды занятий**: лекция, практические и семинарские занятия, беседа, самостоятельная деятельность, экскурсия, выставки и др. Теоретическая часть дается в форме бесед с просмотром иллюстративного, демонстрационного материала и подкрепляется практическим освоением темы. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Цели и задачи программы

Цель реализации программы:

Создание развивающей среды обучения и воспитания школьников на основе использования конструктора LEGO «Простые механизмы».

Задачи реализации программы:

1. Формирование умений и навыков конструирования.
2. Изучение простых механизмов, типов механических передач
3. Обучение основам начального проектирования и проектной деятельности.
4. Формирование умений работать по предложенным инструкциям.
5. Обогащение запаса обучающихся научными понятиями и законами.

Развивающие:

1. Развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях.
2. Развитие внимания, памяти, воображения, мышления, умения излагать мысли в четкой логической последовательности.
3. Обеспечить развитие мелкой моторики и инженерного мышления у детей;
4. Обеспечить благоприятные условия для формирования основных психических процессов: мышления, памяти, внимания, речи и т. п.;
5. Развивать функциональную грамотность школьников;
6. Организовать обучение всем видам конструкторской деятельности при помощи конструктора LEGO «Простые механизмы»;
7. Приобретение навыков коллективного труда.
8. Развитие интереса к исследовательской работе.

Воспитательные:

1. Развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.
2. Формирование качеств творческой личности с активной жизненной позицией.
3. Воспитание высокой культуры труда обучающихся.

Обоснование выбора данной программы: в основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Содержание программы
Учебный план

№	Раздел, тема	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего часов	
I	Введение.	2	2	4	
1.1	Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ Техника безопасности при работе с конструктором LEGO «Первые механизмы». Первый механизм.	2		2	Диагностика
1.2	Конструктор Лего как средство реализации конструкторских замыслов.		2	2	Дискуссия
II	Увеличение силы человека	5	5	10	
2.1	Принципы работы рычага. Катапульта.	1	1	2	Мини - опрос
2.2	Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.	1	1	2	Тестирование
2.3	Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.	1	1	2	Мини - опрос
2.4	Кулисные механизмы. Ящерица.	1	1	2	Мини - опрос
2.5	Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.	1	1	2	Конкурс
III	Mindstorms NXT.	9	18	27	
3.1	Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT	1	2	3	Мини - опрос
3.2	Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»	1	2	3	Тестирование
3.3	Датчики NXT. Возможности их использования.	1	2	3	Мини - опрос
3.4	Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT.	1	2	3	Мини - опрос
3.5	Изучение различных движений робота.	1	2	3	Мини - опрос
3.6	Использование зубчатой передачи.	1	2	3	Мини - опрос
3.7	Использование датчика касания.	1	2	3	Мини - опрос
3.8	Использование датчика освещенности.	1	2	3	Мини - опрос
3.9	Использование датчика звука.	1	2	3	Мини - опрос
IV	Простое вращение в сложных машинах	7	11	18	
4.1	Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт.	1	1	2	Кроссворд

4.2	Коронная зубчатая передача. Карусель	1	1	2	Мини - опрос
4.3	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	1	2	Мини - опрос
4.4	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	1	2	Мини - опрос
4.5	Червячная зубчатая передача. Арбалет	1	1	2	Мини - опрос
4.6	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	1	3	4	Мини - выставка
4.7	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов.	1	3	4	Конкурс
V	Вращение тел за счет силы трения	4	8	12	
5.1	Ременная передача и перекрестная ременная передача. Сумасшедшие полы	1	2	3	Викторина
5.2	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер	1	2	3	Мини -опрос
5.3	Система блоков. Подъемный кран	1	2	3	Конкурс
5.4	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка	1	2	3	Мини - выставка
VI	Итоговое занятие	1	2	3	
	Итоговое занятие	1	2	3	Самоанализ
	Итого	28	46	74	

Содержание учебно – тематического плана

На основании содержательного раздела программы составляется тематическое планирование согласно календарному году.

I. Введение

Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ.

Теория. Знакомство с робототехникой. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Знакомство с конструкторами Fischertechnik. Содержание работы кружка, демонстрация готовых работ. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования учителя к учащимся на период обучения.

II. Увеличение силы человека

Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.

Теоретический компонент: Актуализация понятий: сила, ось, груз, рычаг I рода, рычаг II рода. Изучение свойств рычагов I и II рода при исследовании модели.

Практический компонент: Конструирование по схеме-изображению модели «Железнодорожный переезд со шлагбаумом». Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Противовес, усилие, схема-изображение.

Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.

Теоретический компонент: Актуализация понятий: сила, ось, груз, рычаг I рода.

Практический компонент: Конструирование моделей по схеме-изображению: качели (балансирные), колодец (с «журавлем»), весы (с чашами). Участие в соревнованиях на точное взвешивание. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Баланс, расстояние, направление силы.

Кулисные механизмы. Ящерица.

Теоретический компонент: Классификация рычажных механизмов. Принципы действия кулисных механизмов.

Практический компонент: Конструирование принципиальной модели кулисного механизма. Конструирование модели ящерица по образцу. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Кулиса, вращательное движение, качательное движение.

Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.

Теоретический компонент: Инструменты, работающие по принципу рычага I, II или III рода.

Практический компонент: Конструирование инструментов по замыслу и условиям (инструменты представляют собой рычаги, размеры инструментов пропорциональны «ящику» - коробке конструктора). Определение недостатков

моделей с точки зрения прочности и функциональности, доработка моделей. Представление и защита проекта. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Гвоздодер, плоскогубцы, щипцы, ножницы.

III. Mindstorms NXT. Введение в робототехнику

Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.1

Теория. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Правила работы с конструктором. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT.

Практика. Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT. Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей.

Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»

Теория. Знакомство с блоком программирования NXT, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор.

Практика. Практические работы: « Построение первой базовой модели», «Создание простых программ с помощью блока NXT». Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»

Датчики NXT.

Теория. Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.

Практика. Практическая работа «Создание программы, использующей датчики».

Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.

Практика. Практическая работа «Составление простых программ, с использованием основной палитры».

Изучение различных движений робота.

Теория. Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для

программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.

Практика. Практическая работа «Составление программ для различных движений робота».

Использование зубчатой передачи.

Теория. Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

Практика. Практическая работа «Создание машины для соревнования «Сумо».

Использование датчика касания.

Теория. Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Практика. Практическая работа «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере».

Использование датчика освещенности.

Теория. Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии

Практика. «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии».

Использование датчика звука.

Теория. Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука.

Практика. Практическая работа №18 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка».

IV. Простое вращение в сложных машинах.

Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт.

Теоретический компонент:

Знакомство с зубчатыми колесами, прямолинейной зубчатой передачей. Рассмотрение принципов работы прямолинейной зубчатой передачи на повышение и понижение скорости.

Практический компонент:

Конструирование принципиальных моделей прямолинейной зубчатой передачи.

Конструирование модели «Шуруповерт» по образцу. Конструирование дополнительных элементов: рабочая поверхность с технологическими отверстиями, болты различных размеров, биты различных типов (крестовая, плоская, многогранная) для изучения особенностей работы с инструментом «Шуруповерт».

Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Зубчатое колесо, ведущее и ведомое зубчатые колеса, зацепление, повышающая и понижающая зубчатые передачи, передаточное отношение.

Коронная зубчатая передача. Карусель.

Теоретический компонент: Актуализация понятий: зубчатое колесо, ведущее и ведомое зубчатые колеса, зацепление, повышающая и понижающая зубчатые передачи, передаточное отношение. Принципы работы коронной зубчатой передачи.

Практический компонент: Конструирование принципиальной модели коронной зубчатой передачи. Конструирование модели «Карусель» по инструкции, исследование повышающей и понижающей коронной зубчатой передачи на модификациях данной модели. Прогнозирование результатов исследования, заполнение технологической карты исследования. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Коронная зубчатая передача, зацепление под углом.

Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.

Теоретический компонент: Актуализация понятий: коронное зубчатое колесо, зацепление под углом.

Практический компонент: Конструирование по схеме-изображению модели «Тележка для попкорна». Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Вращательное движение, передаточное отношение.

Коронная зубчатая передача. Вертолет.

Теоретический компонент: Актуализация понятий: коронное зубчатое колесо, зацепление под углом.

Практический компонент: Конструирование модели «Вертолет» по образцу (в 3 этапа – наглядное представление 30%, 60% и 100% выполненной модели). Модификация модели для увеличения силы вращения винта. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Словарный запас:

Вращательное движение, крутящий момент.

V. Вращение тел за счет силы трения

Знакомство с конструктором fischertechnik. Техника безопасности. Теория. Техника безопасности. Автоматические устройства в реальной жизни. Демонстрация моделей устройств, построенных из конструкторов fischertechnik. Основные элементы конструктора fischertechnik: блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост», программируемые контроллеры, двигатели, датчики и блоки питания.

Практика. Знакомство с конструктором.

Сборка простых механических конструкций «Супер Парк Развлечений».

Теория. Инструкция по сборке. Повторный инструктаж

Практика. Сборка простых механических конструкций «Супер Парк Развлечений» по инструкции.

Свободная тема по созданию моделей из конструктора fischertechnik.

Практика. Творческий урок. Свободная тема по созданию робота.

VI. Итоговое занятие.

Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов работы за учебный год. Обсуждение результатов.

Практика. Показ творческих моделей. Съемка.

Организационный раздел

4.1. Техническое обеспечение

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы. Программа составлена на основе использования конструктора LEGO «Простые механизмы».

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

1. Приказ «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»» [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/4761> (Дата обращения: 08.07.2023)
2. Загрузки для наборов серии "Машины и механизмы" [Электронный ресурс]. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms> (Дата обращения: 08.07.2023)
3. Простые механизмы [Электронный ресурс]. – URL: <http://inoschool.ru/itemlist/category/34-prostye-mekhanizmy?start=16> (Дата обращения: 08.07.2023)

Диагностируемые результаты освоения программы:

Развитие технической речи

1. знание основных технических терминов по всем темам программы (названия механизмов и их элементов);
2. объяснение конструктивных особенностей моделей и принципов действия механизмов;
3. представление своего проекта или модели перед аудиторией (используя словарный запас – основные технические термины);
4. знание названий деталей конструктора LEGO «Простые механизмы»;
5. презентация группового проекта (основные этапы).

Технология

Виды конструкторской деятельности

1. конструирование по инструкции (более 25 шагов);
2. конструирование по образцу (модель из более 50 деталей совместно с преподавателем);
3. конструирование по модели (модель более 50 деталей);
4. конструирование по заданным условиям;

5. конструирование по схеме (схема-модель и изображение-модель: более 50 деталей);
6. конструирование по теме (строить проекты на основе изображений; по замыслу).

Информатика

1. использование алгоритмов для определения последовательности действий (алгоритм должен быть оптимальным по скорости выполнения и максимально простым в реализации);

Математика

1. вычисление с использованием числовых операций;
2. выявление закономерностей, сбор данных (измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью);

Физика

1. знание основных законов и принципов механики (принцип относительности Галилея, законы Ньютона);
2. исследование, прогнозирование и оценка работы простых механизмов (включающие в себя изучение влияния различных факторов на работу простых механизмов);

Окружающий мир

1. воссоздание жизненных ситуаций и объектов окружающего мира (наиболее приближенно к реальной действительности).

Направления развития

Содержание программы обеспечивает развитие личности, мотивации и способностей детей в различных видах деятельности и охватывает следующие структурные единицы, представляющие определенные направления развития и образования детей (далее – образовательные области):

1. информатика;
2. математика;
3. физика;
4. технология;
5. окружающий мир.

Внутрипредметные связи

После изучения содержания программы, обучающиеся должны быть готовы использовать полученные знания при изучении последующих ступеней образовательной робототехники, таких как «Юный изобретатель». Обучающиеся должны уметь применять все виды конструкторской деятельности при создании моделей различного уровня сложности на вышеперечисленных ступенях.

Межпредметные связи

Программа «Простые механизмы» является основной программой в системе обучения детей образовательной робототехники, является пропедевтической для изучения таких предметов школьного курса, как «Информатика», «Математика», «Физика», «Технология», «Окружающий мир».

Текущая аттестация качества усвоения знаний

В ходе текущей аттестации оцениваются промежуточные результаты освоения программы. Предусматриваются различные формы проведения текущей аттестации: выставки проектов, соревнования, внутригрупповые конкурсы, презентации проектов обучающихся (как в классе в процессе учебного занятия, так и в рамках научного общества учащихся обучения робототехнике).

Организация самостоятельной работы обучающихся, включая перечень учебно-методического обеспечения.

Самостоятельная работа обучающихся по изучаемой программе предполагает:

1. выполнение домашней работы;
2. выполнение индивидуальных заданий;
3. подготовку к соревнованиям.

Сопровождение самостоятельной работы обучающихся по данной программе организовано с использованием материалов на печатной основе.

II. Комплекс организационно – педагогических условий Календарный учебный график объединений дополнительного образования

МБОУ СОШ № 5 на 2023/2024 учебный год

1. Учебный период

Объединения дополнительного образования	1 четверть		Осенние каникулы		2 четверть		Зимние каникулы		3 четверть		Весенние каникулы		4 четверть		Итого	
	Сроки	Кол- во дней	Сроки	Кол- во дней	Сроки	Кол- во дней	Сроки	Кол- во дне й	Сроки	Кол- во дней	Сроки	Кол- во дней	Сроки	Кол- во дней	Учебные недели	Канику лы (колич ество дней)
1-5 года обучения	01.09- 05.11.	46	28.10 - 05.11	9	07.11- 29.12	40	30.12- 08.01	10	09.01- 31.03	49	23.03 - 31.03	9	01.04- 24.05	35	37	28

Условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- интерактивная доска;
- принтер, видео оборудование;

- презентации и учебные фильмы (по темам занятий)
- наборы конструктора LEGO «Первые механизмы»;
- ящик для хранения конструкторов – 4 шт.

Формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в течение всего учебного года);
- промежуточный контроль (январь);
- итоговый контроль (май).

Календарно-тематическое планирование 1-3 группа

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1.1	Техника безопасности при работе с конструктором LEGO «Первые механизмы». Первый механизм	1	01.09.23	
1.1	Техника безопасности при работе с конструктором LEGO «Первые механизмы». Первый механизм	1	04.09.23	
1.2	Конструктор Лего как средство реализации конструкторских замыслов	1	08.09.23	
1.2	Конструктор Лего как средство реализации конструкторских замыслов	1	11.09.23	
2.1	Принципы работы рычага. Катапульта	1	15.09.23	
2.1	Принципы работы рычага. Катапульта	1	18.09.23	
2.2	Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.	1	22.09.23	
2.2	Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.	1	25.09.23	
2.3	Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.	1	29.09.23	
2.3	Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.	1	02.10.23	
2.4	Кулисные механизмы. Ящерица.	1	06.10.23	
2.4	Кулисные механизмы. Ящерица.	1	09.10.23	
2.5	Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.	1	13.10.23	
2.5	Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.	1	16.10.23	
3.1	Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT	1	20.10.23	

3.1	Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT	1	23.10.23	
3.1	Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT	1	27.10.23	
3.2	Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»	1	30.10.23	
3.2	Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»	1	03.11.23	
3.2	Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»	1	06.11.23	
3.3	Датчики NXT. Возможности их использования.	1	10.11.23	
3.3	Датчики NXT. Возможности их использования.	1	13.11.23	
3.3	Датчики NXT. Возможности их использования.	1	17.11.23	
3.4	Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT.	1	20.11.23	
3.4	Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT.	1	24.11.23	
3.4	Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT.	1	27.11.23	
3.5	Изучение различных движений робота.	1	01.12.23	
3.5	Изучение различных движений робота.	1	04.12.23	
3.5	Изучение различных движений робота.	1	08.12.23	
3.6	Использование зубчатой передачи.	1	11.12.23	
3.6	Использование зубчатой передачи.	1	15.12.23	
3.6	Использование зубчатой передачи.	1	18.12.23	
3.7	Использование датчика касания.	1	22.12.23	
3.7	Использование датчика касания.	1	25.12.23	
3.7	Использование датчика касания.	1	29.12.23	
3.8	Использование датчика освещенности.	1	12.01.24	
3.8	Использование датчика освещенности.	1	15.01.24	
3.8	Использование датчика освещенности.	1	19.01.24	
3.9	Использование датчика звука.	1	22.01.24	
3.9	Использование датчика звука.	1	26.01.24	
3.9	Использование датчика звука.	1	29.01.24	
4.1.	Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт	1	02.02.24	
4.1.	Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт	1	05.02.24	

4.2	Коронная зубчатая передача. Карусель.	1	09.02.24	
4.2	Коронная зубчатая передача. Карусель.	1	12.02.24	
4.3	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	16.02.24	
4.3	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	19.02.24	
4.4	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	23.02.24	22.02.24
4.4	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	1	26.02.24	
4.5	Червячная зубчатая передача. Арбалет.	1	01.03.24	
4.5	Червячная зубчатая передача. Арбалет.	1	04.03.24	
4.6	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	1	08.03.24	07.03.24
4.6	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	1	11.03.24	
4.6	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	1	15.03.24	
4.6	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	1	18.03.24	
4.7	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов	1	22.03.24	
4.7	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов	1	25.03.24	
4.7	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов	1	29.03.24	
4.7	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов	1	01.04.24	
5.1	Ременная передача и перекрестная ременная передача. Сумасшедшие полы.	1	05.04.24	
5.1	Ременная передача и перекрестная ременная передача. Сумасшедшие полы.	1	08.04.24	
5.1	Ременная передача и перекрестная ременная передача. Сумасшедшие полы.	1	12.04.24	
5.2	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер.	1	15.04.24	
5.2	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер.	1	19.04.24	
5.2	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер.	1	22.04.24	
5.3	Система блоков. Подъемный кран.	1	26.04.24	
5.3	Система блоков. Подъемный кран.	1	29.04.24	

5.3	Система блоков. Подъемный кран.	1	03.05.24	
5.4	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	1	06.05.24	
5.4	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	1	10.05.24	
5.4	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	1	13.05.24	
6.	Подготовка итоговой выставки	1	17.05.24	
6.	Подготовка итоговой выставки	1	20.05.24	
6.	Итоговая выставка	1	24.05.24	

Список литературы, используемый педагогом для подготовки занятий

1. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 60.
2. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 22.
3. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.
4. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 64.
5. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.

Список литературы для обучающихся по тематике занятий

1. Иванова Ю.Н. Роботы. Помощники человека. – 24 С. – 2018 г.
2. Жаховская О. Детская энциклопедия Роботы. Детские энциклопедии с Чевостиком. – 80 С. – 2021
3. Шейдхау Н. Роботы. Как мечта стала реальностью. – 64 С. – 2019 г.
4. Лифанова О.А. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. – 89 С. – 2020 г.
5. Конструктор роботов LegoWeDo [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://d.nou.spb.ru/KISH/2012_2/data/LegoWeDO/

Урок Введение в тему

Организационный этап. Приветствие учащихся.

Здравствуйте, будущие конструкторы и программисты. Раз вы сегодня находитесь здесь, значит вы заинтересовались данным курсом, конечно, всем вам не терпится поскорее начать действовать.

Основной этап. Подготовка к новому содержанию

Ребята, я предлагаю вам разгадать ребус и загадку

Правильно, ответ «робот».

Мы сегодня будем говорить о «роботах», «роботехнике» и о конструкторах для создания роботов.

Усвоение новых знаний и способов действий
Тема сегодняшнего занятия: «Основы робототехники. Конструктор LEGO Mindstorms Education. EV3» Термин «робот» придумал в 1920 году чешский писатель-фантаст Карл Чапек. Этот термин происходит от чешского слова “robota”, что означает «тяжелая монотонная работа» или «каторга».

Как вы думаете, робота можно научить что-нибудь делать? А как его научить? Почему роботы могут выполнять разные действия? Робот – это автоматическое устройство для осуществления операций по определенной программе. Посмотрите на модель и скажите, её можно назвать роботом и почему?

Итак, робот:

- автоматическая машина;
- отвечает на внешние воздействия;
- работает по программе.

У робота есть три важных характеристики:

- мобильность (быстрая смена видов работ);
- универсальность (выполнение большого числа заданий);
- автоматизм (после программирования работает автоматически).

Первым промышленным роботом стал робот Unimate (Юнимейт), выпущенный в 1961 году. Это механическая рука, которая использовалась корпорацией General Motors при производстве автомобилей. Робот весом 1200 кг выполнял последовательность действий, которая была записана на магнитный барабан .

Роботы используются при управлении самолетами и поездами, спускаются на дно океана, работают в космосе, собирают автомобили, охраняют здания, производят микрочипы, используются военными, помогают спасателям. Во всех областях человек старается создать себе автоматического помощника. К 2020 году в медицине и сельском хозяйстве планируется использовать микророботов размером меньше 1 см, а еще через 10 лет планируется появление первых нанороботов, которые смогут выполнять строительство нужных структур из молекул и атомов.

«Робототехника (от робот и техника; англ. robotics) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Важным конструктором для изучения роботов детьми стали конструкторы серии LEGO.

LEGO (в переводе с датского языка— «играй хорошо») — серии игрушек, представляющие собой наборы деталей для сборки и моделирования разнообразных предметов. Наборы LEGO выпускает группа компаний LEGO Group, головной офис которой находится в Дании.

Здесь же, в Дании, на полуострове Ютландия, в небольшом городке Биллунд находится и самый большой Леголенд в мире — город, полностью построенный из конструктора LEGO.

Основным продуктом компании LEGO являются разноцветные пластмассовые кирпичики, маленькие фигурки и т. д. Из LEGO можно собрать такие объекты, как транспортные средства, здания, а также движущихся роботов. Все, что построено, затем можно разобрать, а детали использовать для создания других объектов. Компания LEGO начала производство пластмассовых кирпичиков в 1949 году. С тех пор LEGO расширила сферу своей деятельности, создавая фильмы, игры, конкурсы, а также семь тематических парков развлечений.

История создания компании LEGO (мультфильм).

<http://onlinemultfilmy.ru/istoriya-lego/>

Физкультминутка (видеоматериал) Общие сведения о конструкторе LEGO EV3

Детали образуют 4 большие группы:

1. Электронные компоненты:

- модуль EV3;
- датчики;
- моторы;
- соединительные кабели.

2. Шестеренки, колеса и оси

3. Соединительные элементы

4. Конструкционные элементы: балки.

Состав набора LEGO Mindstorms Education. EV3:

- набор гусениц;
- балки различной длины и формы;
- соединительные провода;
- элементы для декора;
- различные соединительные элементы;
- шестерни различного размера;
- набор колёс различного размера;
- набор валов различной длины;
- USB кабель для подключения к компьютеру;
- кривошип;
- перезаряжаемая Li-Ion аккумуляторная батарея;
- микроконтроллер EV3;

- 2 х больших мотора;
- средний мотор;
- ультразвуковой датчик;
- гироскопический датчик;
- датчик касания;
- датчик цвета;
- зарядное устройство.

Первичная проверка понимания изученного

Ребята, давайте вместе, глядя на слайд, найдём некоторые детали.

(Педагог называет деталь, показывает её на слайде, затем в конструкторе и предлагает детям найти её в своём наборе)

Закрепление новых знаний и их применение

А сейчас вам задание для самостоятельной работы: разложите все детали в лоток и подпишите их названия на стикерах.

Контрольный этап

Давайте проверим, что у вас получилось. Читаем названия и показываем деталь.

Обобщение и систематизация знаний

Ребята, обратите внимание на нашу модель робота, она выполнена из данного конструктора. Скажите, а какие детали использовались при изготовлении?

Заключительный этап. Итоговый этап

Ребята, что нового вы сегодня узнали? Где можно применить полученные знания? На занятии мы познакомились с понятием «робот», с конструктором LEGO Mindstorms Education. EV3. Узнали названия основных его деталей. Полученные знания можно применить на последующих занятиях, собирая творческие модели роботов.

Информационный этап

Домашнее задание: отгадайте кроссворд, ответ приносите на следующее занятие. В кроссворд 13 слов по горизонтали, значения которых определяются картинками с пояснениями. Слова начинаются со стороны номера слова, т.е. все с левой стороны (пояснения могут быть справа). Кодовое слово получается по вертикали, номер 14.

Рефлексивный этап. Проводится рефлексия с картинками.

Педагог раздает рисунки (чемодан, мясорубка, корзина для мусора) и просит выбрать рисунок по своему настрою.

Обозначение рисунков:

- чемодан – уходя с занятия, много взял с собой знаний;
- мясорубка – смогу переработать все знания, полученные на занятие;
- корзина для мусора – все, что услышал на занятие, выкину в корзину для мусора.

Ребята, покажите ваши картинки и объясните, почему вы выбрали именно эту картинку. (Ответы детей)

Спасибо, мне было сегодня с вами приятно работать. Я приглашаю вас на следующее занятие, где мы с вами продолжим работу с данным конструктором. До свидания, до новых встреч!

Урок «Движение по кривой»

Цель

По окончании этого урока ученики будут уметь вести своего робота через полосу препятствий. Выбирая подходящие блоки программирования и настраивая их параметры, ученики будут знать, как и когда использовать повороты на месте, бортовые повороты и повороты по дуге.

Продолжительность

2–3 занятия по 40 мин.

Подготовка

Для выполнения задания 5b понадобятся резиновые кольца, которыми ученики будут уметь прикреплять ручку к своему роботу. Для выполнения задания 5с на полу необходимо подготовить полосу препятствий. Для этого можно использовать большой лист бумаги и маркеры или же приклеить на пол клейкую ленту (см. приведенную ниже иллюстрацию).

Порядок действий

1. Познакомьте учеников с введением к приложению для программирования EV3. Ученики должны знать, где найти учебное занятие, относящееся к роботупедагогу, и как его открыть.

Покажите порядок работы с одним учебным занятием, чтобы ученики знали, как ими пользоваться в сочетании с "Библиотекой программных блоков" и "Страницей аппаратного обеспечения" (см. также видеоинструкцию о начале работы).

2. Ученики завершают ознакомление с блоком управления движением в учебном занятии Движение по кривой.

3. На этапе "Испытай!" ученики откроют пример программы (при этом текущее учебное занятие закроется). Проследите, чтобы каждая группа уделила время описанию поведения робота собственными словами в ходе выполнения примера программы. Такая работа побуждает учеников размышлять о том, что они видят, и как это связано с программными блоками. Они могут использовать инструмент комментирования, доступный в библиотеке программных блоков. Учениками дается следующий пример программы.

Пример описания поведения робота:

Робот выполняет поворот на месте, затем бортовой поворот, и, наконец, поворот по дуге. Каждое действие отделяется паузой, во время которой робот готовится к следующему действию.

LEGO, логотип LEGO, MINDSTORMS и логотип MINDSTORMS являются торговыми марками группы LEGO. ©2015. 7

Группа LEGO. 041329.

LEGO, логотип LEGO, MINDSTORMS и логотип MINDSTORMS являются торговыми марками группы LEGO. ©2015.

Группа LEGO. 041329.

4. Ученики решают задачу “Модифицируй!”, требующую от них ввести в программу

три блока управления движением, которые заставят робота двигаться задним ходом в исходное положение по той же траектории.

5. Идеи для заданий на сообразительность:

а. Запрограммируй робота на движение по восьмерке или по траектории написания первой буквы твоего имени (или какой-либо другой букве или цифре).

б. Прикрепи к роботу ручку для письма и запрограммируй его начертить клеверный лист, сердце, цветок или какую-нибудь другую фигуру.

с. Чтобы ученики знали, когда использовать различные виды поворотов (поворот на месте, бортовой поворот или поворот по дуге), сделай полосу препятствий, для преодоления которой потребуются разные повороты (см. представленную ниже иллюстрацию и/или Приложение А). Ученики должны написать программу, которая заставляет левое колесо робота двигаться по некой траектории и устанавливает его на стояночную площадку.

В первой части этой траектории используйте повороты по дуге, затем бортовые повороты на 90 градусов и, наконец, перед подачей робота задним ходом на стояночную площадку — поворот на месте.

Оценка

Понаблюдайте за учениками и/или расспросите их, чтобы определить, удалось ли им:

- задать параметру “Steering” (Рулевое управление) значение 50 для выполнения бортового поворота;
- задать параметру “Steering” (Рулевое управление) значение 100 или -100 для выполнения поворота на месте;
- как можно подробнее описать поведение робота применительно к программе;
- что касается заданий на сообразительность:
 - а. заставить робота двигаться по выбранному контуру;
 - б. прикрепить к своему роботу ручку и заставить его начертить правильный контур;
 - с. заставить робота следовать по намеченной траектории, выбрав правильные типы поворотов; а также
- работать над решением задач совместно.

Урок Остановка на линии

Цель

По окончании этого урока ученики будут уметь использовать датчик цвета для остановки робота при обнаружении линии. Ученики также смогут задать параметр датчика “Threshold Value” (Пороговое значение).

Продолжительность

2–3 занятия по 40 мин.

Подготовка

Предоставьте ученикам бумагу разных цветов или клейкую ленту. Выполнив указанные ниже действия, проверьте, может ли датчик цвета правильно определять цвет выбранных материалов.

1. Включите микропроцессор EV3 и подключите датчик цвета к порту 3.
2. Перейдите к приложению для просмотра портов и откройте его.
3. Используйте правую кнопку, чтобы перейти к порту 3.
4. Отображаемое значение представляет собой интенсивность отраженного света (COL-REFLECT). Для изменения режима нажмите центральную кнопку.
5. Прокрутите отображаемый список, выберите цветовой режим (COL-COLOR), а затем направьте датчик на цветной материал. Отображаемые значения соответствуют следующим цветам: 0 – нет цвета, 1 – черный, 2 – синий, 3 – зеленый, 4 – желтый, 5 – красный, 6 – белый и 7 – коричневый.
6. Если значение не соответствует цвету материала, следует использовать другой материал.

Примечание. Для улучшения точности датчик в режиме Color (Цвет) или режиме Reflected Light Intensity (Интенсивность отраженного света) необходимо держать перпендикулярно и близко к обследуемой поверхности (но не касаться ее).

Порядок действий

1. Ученики собирают нижний модуль датчика цвета и прикрепляют его к подвижной платформе.
2. Ученики завершают ознакомление с учебным занятием Остановка на линии, рассказывающим об обнаружении синей линии с помощью датчика цвета.
3. Ученики завершают выполнение задания “Модифицируй!”, во время которого они практикуются в обнаружении линий разного цвета.
LEGO, логотип LEGO, MINDSTORMS и логотип MINDSTORMS являются торговыми марками группы LEGO. ©2015. 17
Группа LEGO. 041329.
LEGO, логотип LEGO, MINDSTORMS и логотип MINDSTORMS являются торговыми марками группы LEGO. ©2015.
Группа LEGO. 041329.
4. На этапе “Испытай!” ученики откроют пример программы (при этом текущее учебное занятие закроется). Проследите, чтобы каждая группа уделила время описанию поведения робота собственными словами в ходе выполнения

примера программы. Такая работа побуждает учеников размышлять о том, что они видят, и как это связано с программными блоками. Они могут использовать инструмент комментирования, доступный в библиотеке программных блоков. Учениками дается следующий пример программы.

Пример описания поведения робота:

Анализируя цвет с помощью датчика цвета, робот поворачивается до тех пор, пока не обнаружит синий цвет, после чего останавливается.

5. Задание на сообразительность:

Попросите учеников рассказать о том, для чего предназначен параметр “No Color” (Нет цвета). Правильный ответ: он определяет поведение робота в случае, когда датчику цвета не удастся обнаружить ни одного из предустановленных цветов.

Оценка

Понаблюдайте за учениками и/или расспросите их, чтобы определить, удалось ли им:

- заставить робота останавливаться перед линиями различных цветов путем изменения параметра “Set of Colors” (Набор цветов) через меню “Wait Block’s Color Sensor” (Датчик цвета блока ожидания) – “Compare” (Сравнить) – “Color Mode” (Цветовой режим);
- как можно подробнее описать поведение робота применительно к программе;
- что касается заданий на сообразительность – объяснить назначение параметра “No Color” (Нет цвета);
- работать над решением задач совместно