

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета
от «17» апреля 2024 г.
Протокол № 10



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ СОШ №5
Н. Ю. Петкова
«29» марта 2024 г.
Приказ № ШС-14-349/4

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
«Робототехника»

Срок реализации программы – 9 месяцев
Возраст учащихся – 7-10 лет
Автор-составитель программы:
Бражникова Дарья Александровна,
педагог дополнительного образования

Сургут, 2024 г.

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» технической направленности является модифицированной и составлена на основе общеобразовательной программы с изменением и учетом особенности возраста и уровня подготовки детей.

Программа рассчитана на учащихся 7-10 лет, срок реализации 9 месяцев, объем программы 37 часов.

В процессе обучения учащиеся познакомятся с основами и особенностями роботостроения, конструирования и моделирования

Формы проведения занятий: 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 «Робототехника» 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.

**ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

Название программы	«Робототехника»
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Базовый
Ф.И.О. автора (составителя) программы	Бражникова Дарья Александровна, педагог дополнительного образования
Год разработки или модификации	2024 год
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Утверждена приказом директора МБОУ СОШ №5 от <u>29.03.2024 г. № Ш5-14-349/4</u>
Информация о наличии рецензии	Рецензия отсутствует
Цель	Формирование начальных знаний механики и практических умений технического конструирования.
Задачи	<p align="center"><i>Обучающие:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформировать умения и навыки конструирования. 2. Изучить простые механизмы, типы механических передач. 3. Обучить основам начального проектирования и проектной деятельности. 4. Сформировать умения работать по предложенным инструкциям. 5. Обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами. 6. Способствовать формированию мировоззрения. <p align="center"><i>Развивающие:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развить творческую активность, самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях. 2. Развить внимание, память, воображение, мышление, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. 3. Приобрести навыки коллективного труда. 4. Развить интерес к исследовательской работе. 5. Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений. <p align="center"><i>Воспитательные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развить умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели. 2. Сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией. 3. Воспитать высокую культуру труда обучающихся.
Планируемые результаты освоения программы	<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»;

	<ol style="list-style-type: none"> 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; • обеспечить прочное скрепление деталей; • выбирать правильный вид соединения; • осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования; • конструировать по инструкции; • 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; • воссоздать 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	9 месяцев
Количество часов в неделю / год	1 час - в неделю, 37 часов в год
Возраст обучающихся	7 - 10 лет
Формы занятий	Групповые Подгрупповые Индивидуальные.

	используются разнообразные виды занятий: лекция, практические и семинарские занятия, беседа, самостоятельная деятельность, экскурсия, выставки и др
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

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми документами:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/).

2. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413581/).

3. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>).

4. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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» (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/>).

5. А также другими Федеральными законами, иными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ (Ханты-Мансийского автономного округа-Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами МБОУ СОШ № 5: Приказ от 31.05.2023 г. № Ш5-13-760/3 «Об организации дополнительного образования в МБОУ СОШ №5 на 2023-2024 учебный год».

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами Федеральных государственных образовательных стандартов и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Актуальность программы: 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. За последние годы успехи в

робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в школьном возрасте. Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс, опираясь на такие учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний.

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.

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы: базовый.

Отличительной особенностью программы: Изучение образовательного конструктора LEGO, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных материальных технологий. Дети получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что 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. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. LEGO, новое поколение ЛЕГО роботов для работы в классе, продолжая 15 -летнюю историю роботов ЛЕГО, применяемых для образовательных целей.

Адресат программы: Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника.» предназначена для учащихся начальной школы- 1-4 класс (7 - 10 лет).

Количество обучающихся: 20 человек.

Срок освоения программы 9 месяцев.

Объем программы – 37 часов.

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

Формы обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Цель:

Формирование начальных знаний механики и практических умений технического конструирования.

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать умения и навыки конструирования.
2. Изучить простые механизмы, типы механических передач.
3. Обучить основам начального проектирования и проектной деятельности.
4. Сформировать умения работать по предложенным инструкциям.
5. Обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами.
6. Способствовать формированию мировоззрения.

Развивающие:

1. Развить творческую активность, самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях.
2. Развить внимание, память, воображение, мышление, умение излагать мысли в четкой логической последовательности.
3. Приобрести навыки коллективного труда.
4. Развить интерес к исследовательской работе.
5. Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Воспитательные:

1. Развить умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели.
2. Сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией.
3. Воспитать высокую культуру труда обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение.	2	1	1	Мини-опрос
II	Увеличение силы человека	8	4	4	Конкурс
III	Mindstorms NXT.	9	4	5	Мини-опрос
IV	Простое вращение в сложных машинах	9	3	6	Мини-выставка
V	Вращение тел за счет силы трения	8	2	6	Мини-выставка
VI	Итоговое занятие	1		1	Самоанализ
	Итого	37	14	23	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (2 ч.)

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. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования учителя к учащимся на период обучения.

Практика. Знакомство с конструкторами Fischertechnik. Содержание работы кружка, демонстрация готовых работ.

Раздел 2. Увеличение силы человека (8 ч.)

Тема 1. Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.

Теория: сила, ось, груз, рычаг I рода, рычаг II рода. Изучение свойств рычагов I и II рода при исследовании модели.

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

Тема 2. Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.

Теория: Актуализация понятий: сила, ось, груз, рычаг I рода.

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

Тема 3. Кулисные механизмы. Ящерица.

Теория: Классификация рычажных механизмов. Принципы действия кулисных механизмов.

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

Тема 4. Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.

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

Практика: 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.

Раздел 3. Mindstorms NXT. Введение в робототехнику (9 ч.)

Тема 1. 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.

Тема 2. 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.»

Тема 3. 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.

Тема 4. 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».

Тема 5. 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».

Тема 6. 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».

Тема 7. 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».

Тема 8. 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».

Тема 9. 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».

Раздел 4. Простое вращение в сложных машинах. (9 ч.)

Тема 1. Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт.

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

Практика: 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.

Тема 2. Коронная зубчатая передача. Карусель.

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

Практика: 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.

Тема 3. Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.

Теория: Актуализация понятий: коронное зубчатое колесо, зацепление под углом.

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

Тема 4. Коронная зубчатая передача. Вертолет.

Теория: Актуализация понятий: коронное зубчатое колесо, зацепление под углом.

Практика: 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.

Раздел 5. Вращение тел за счет силы трения (8 ч.)

Тема 1. 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.

Тема 2. Сборка простых механических конструкций «Супер Парк Развлечений».

Теория. Инструкция по сборке. Повторный инструктаж

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

Раздел 6. Итоговое занятие.

Тема. Итоговое занятие.

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

Практика. Показ творческих моделей. Съемка.

Планируемые результаты освоения программы

В результате реализации программы каждый учащийся должен:

ЗНАТЬ:

9. название деталей конструктора LEGO «Простые механизмы»;
10. конструктивные особенности моделей и механизмов в рамках программы;
11. основные технические термины по всем темам программы;
12. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе LEGO «Простые механизмы»;
13. общие принципы построения алгоритмов;
14. основные законы и принципы механики;
15. основные этапы презентации своей модели или группового проекта;
16. процесс правильного демонтажа моделей.

УМЕТЬ:

- находить детали согласно инструкции;
- выбирать детали правильной размерности среди имеющихся;
- обеспечить прочное скрепление деталей;
- выбирать правильный вид соединения;
- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования;
- конструировать по инструкции;
- 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;
- воссоздать жизненные ситуации и объекты окружающего мира;
- исследовать, прогнозировать и оценивать работу простых механизмов;
- представлять свой проект или модель перед аудиторией;
- правильно демонтировать сконструированные модели.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Количество учебных недель: 37

Количество учебных дней: 222

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – 01.09.2024 – 31.12.2024 г.

2 полугодие – 08.01.2025 – 23.05.2025 г.

№ п/п	Месяц, число занятия	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	.09.2024			Теория	1	Техника безопасности и при работе с конструктором LEGO «Первые механизмы». Первый механизм	209 кабинет	Дискуссия
2.	.09.2024			Практика	1	Конструктор Лего как средство реализации конструкторских замыслов	209 кабинет	Мини - опрос
3.	.09.2024			Теория	1	Принципы работы рычага. Катапульта	209 кабинет	Мини - опрос
4.	.09.2024			Теория	1	Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.	209 кабинет	Конкурс
5.	.10.2024			Теория	1	Рычаги первого и второго рода. Железнодорожный переезд.	209 кабинет	Конкурс
6.	.10.2024			Теория	1	Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.	209 кабинет	Мини - опрос

7.	.10.2024			Практика	1	Рычаг первого рода. Весы, колодец, качели.	209 кабинет	Мини - опрос
8.	.10.2024			Практика	1	Кулисные механизмы. Ящерица.	209 кабинет	Мини - опрос
9.	.10.2024			Практика	1	Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.	209 кабинет	Мини - опрос
10.	.11.2024			Практика	1	Рычаги. Проект 1. Ящик инструментов.	209 кабинет	Мини - опрос
11.	.11.2024			Теория	1	Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT	209 кабинет	Мини - опрос
12.	.11.2024			Теория	1	Архитектура NXT. Тест по теме «Устройство блока микропроцессора NXT.»	209 кабинет	Мини - опрос
13.	.11.2024			Теория	1	Датчики NXT. Возможность и их использования.	209 кабинет	Мини - опрос
14.	.12.2024			Теория	1	Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT.	209 кабинет	Мини - опрос
15.	.12.2024			Практика	1	Изучение различных движений робота.	209 кабинет	Викторина
16.	.12.24			Практика	1	Использование зубчатой передачи.	209 кабинет	Мини-опрос
17.	.12.24			Практика	1	Использование датчика касания.	209 кабинет	Диагностика

18.	.01.25			Практика	1	Использование датчика освещенности.	209 кабинет	Мини - опрос
19.	.01.25			Практика	1	Использование датчика звука.	209 кабинет	Мини - опрос
20.	.01.25			Теория	1	Прямолинейная зубчатая передача. Шуруповерт	209 кабинет	Конкурс
21.	.02.25			Теория	1	Коронная зубчатая передача. Карусель.	209 кабинет	Мини - опрос
22.	.02.25			Теория	1	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	209 кабинет	Мини - опрос
23.	.02.25			Практика	1	Коронная зубчатая передача. Тележка для попкорна.	209 кабинет	Мини - опрос
24.	.02.25			Практика	1	Червячная зубчатая передача. Арбалет.	209 кабинет	Мини - опрос
25.	.03.25			Практика	1	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	209 кабинет	Мини - опрос
26.	.03.25			Практика	1	Коронная зубчатая передача. Проект 2. Канатная дорога.	209 кабинет	Кроссворд
27.	.03.25			Практика	1	Зубчатая передача. Проект 3. Парк аттракционов	209 кабинет	Мини - опрос
28.	.03.25			Практика	1	Зубчатая передача. Проект 3. Парк	209 кабинет	Мини - опрос

						аттракционо в		
29.	.04.25			Теория	1	Ременная передача и перекрестная ременная передача. Сумасшедшие полы.	209 кабинет	Конкурс
30.	.04.25			Теория	1	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер	209 кабинет	Викторина
31.	.04.25			Практика	1	Ременная передача на повышение/понижение скорости. Велотренажер.	209 кабинет	Конкурс
32.	.04.25			Практика	1	Система блоков. Подъемный кран.	209 кабинет	Мини-опрос
33.	.04.25			Практика	1	Система блоков. Подъемный кран.	209 кабинет	Диагностика
34.	.05.25			Практика	1	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	209 кабинет	Мини-опрос
35.	.05.25			Практика	1	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	209 кабинет	Тестирование
36.	.05.25			Практика	1	Ременная передача. Проект 4. Рыбалка.	209 кабинет	Мини - опрос
37.	.05.25			Практика	1	Итоговая выставка	209 кабинет	Конкурс

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Методическое обеспечение программы:

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

Учебно-информационное обеспечение программы:

1. 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)

2. Простые механизмы [Электронный ресурс]. – URL: <http://inoschool.ru/itemlist/category/34-prostye-mekhanizmy?start=16> (Дата обращения: 08.07.2023)

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, игровой, дискуссионный, проектный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, Мотивация.

Педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности,

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).

7. исследование, прогнозирование и оценка работы простых механизмов (включающие в себя изучение влияния различных факторов на работу простых механизмов);

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.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ:

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 - 20 шт. на группу;
- интерактивная доска – 1 шт. на группу;
- принтер, видео оборудование – 1 шт. на группу;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий)
- наборы конструктора LEGO «Первые механизмы» - 10 шт. на группу;
- ящик для хранения конструкторов – 4 шт. на группу.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ:

Воспитательный компонент программы вовлекает обучающихся в многогранную познавательную и творческую деятельность, создавая условия для самовыражения и самоутверждения. Все блоки и разделы программы включают в себя воспитательные задачи, которые призваны помочь всем участникам образовательного процесса реализовать воспитательный потенциал совместной деятельности. В содержательную часть заложена интегративная модель взаимодействия воспитательного и предметного компонента программы. В итоге реализации воспитательной составляющей программы определены личностные результаты и контрольные мероприятия.

ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

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

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).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 10 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. К концу учебного процесса, педагог определяет уровень освоения программы обучающимися, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания.

1. Низкий уровень. Обучающийся неуверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Неуверенно знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций робота и слабо выражены навыки конструирования робота. Не знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем не может выполнить задание. Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки. Слабо проявляет фантазию и творческий подход при сборке и проектировании автомоделей.

2. Средний (допустимый) уровень. Обучающийся уверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Хорошо знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций роботов и управление роботизированными моделями. Хорошо знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, при затруднении не всегда обращается за помощью. Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет только при вмешательстве педагога. Не всегда проявляет фантазию, но с инициативой подходит к сборке и проектированию роботизированных моделей.

3. Высокий уровень. Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе на стартовой площадке и самостоятельно их применяет. Отлично знает названия, назначение, правила пользования составными частями конструкторов. Отлично знает названия, виды и свойства программирование роботизированных моделей.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, и сам готов помочь товарищам. Работу выполняет охотно, замечает свои ошибки и самостоятельно их исправляет. Всегда проявляет фантазию и творчески подходит при сборке, конструировании, проектировании и программировании роботизированных систем

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

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.
2. 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.
3. 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.
4. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.

Для обучающихся

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 кросворд, ответ приносите на следующее занятие. В кросворд 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 роботу-педагогу, 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 видеoinструкцию 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 закроеется). 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 удается 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