



ПРОТОН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001



СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом ГБОУ
Образовательный центр «Протон»

Протокол № 1
«24» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ
Образовательный центр «Протон»

С.Х.Караханова
Приказ № 02-03/14 от «30» 08 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

платных образовательных услуг

«Филевский робот (робототехника и программирование)»

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

возраст детей – 6-10 лет

нормативный срок реализации – 8 месяцев

Педагог дополнительного образования
Горчаковская О.П.

Москва
2021 год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Филевский робот (робототехника и программирование)»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения программы – ознакомительный.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений учащиеся знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы

проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Программа детского объединения дополнительного образования «Филевский Робот» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена в соответствии с учебным пособием Д.Г. Копосова.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Цель программы: дать первоначальные навыки, умения и знания по робототехнике и программированию; развитие интереса учащихся к технике и техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- сформировать представление об основных законах робототехники;
- сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление;
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
- способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей;
- развивать способности работы индивидуально и в командах.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Возраст обучающихся, для которых предназначена дополнительная общеразвивающая программа – 7-11 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на 5 месяцев – всего 40 часов за период обучения.

Формы обучения и режим занятий

Данная программа реализуется в очной форме обучения.

Формы занятий – групповая.

Тип занятий – комбинированные.

Формы проведения занятий – учебное занятие.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. 1 час – 45 минут.

Язык обучения – русский.

Ожидаемые результаты, способы определения их результативности.

Предметные результаты:

По окончании обучения по программе обучающиеся будут иметь:

- навыки конструирования и программирования роботов;
- мотивацию к получению знаний;
- мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности

обучения в дальнейшем.

Кроме того занятия по программе будут способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;

- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства);

- - толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

- планировать свои действия на отдельных этапах работы по программе;

- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;

- анализировать причины успеха/неуспеха;

- пользоваться приемами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;

- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- проявлять индивидуальные творческие способности на занятиях.

Коммуникативные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;

- работать в группе, управлять поведением партнера;

- обращаться за помощью;

- формулировать свои затруднения;

- предлагать помощь и сотрудничество;

- слушать собеседника;

- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходиться к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- умению выражать разнообразные эмоциональные состояния (грусть, радость, злость, удивление, восхищение).

Способы определения результативности

Возможно использование следующих методов отслеживания результативности:

1. Педагогическое наблюдение.
2. Педагогический анализ результатов опросов, тестов, контрольных тематических заданий, активности обучающихся на занятиях.

Виды контроля

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих способностей	Беседа
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Повышение ответственности и	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольные тематические задания

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
	заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	
Промежуточный или рубежный контроль		
По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, полугодия.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	контрольные тематические задания
В конце учебного года или программы обучения		
В конце учебного года или программы обучения	Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной	презентация

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
	программы и методов обучения.	

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – подведение итогов работы по программе проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Система оценивания предметных результатов

Оценке подлежит уровень теоретической и практической подготовки обучающихся. Эффективность обучения определяться следующим образом:

- 80-100% - высокий уровень освоения программы;
- 60-80% - уровень выше среднего;
- 50-60% - средний уровень;
- 30-50% - уровень ниже среднего;
- меньше 30% - низкий уровень.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
1	Введение в робототехнику	2	1	1	Беседа
2	Конструирование	10	1	9	контрольные тематические задания
3	Программирование	22	6	16	контрольные тематические задания
4	Проектная деятельность в малых группах	6	2	4	презентация
	ВСЕГО	40	10	30	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в робототехнику

Робототехника и ее законы. Программа для управления роботом.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Законы робототехники – обязательные правила поведения для роботов.

Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Конструирование

Робот EV3. Проект Валли

Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом.

Создание робота Валли. Сборка модели робота по инструкции.

Как выполнять несколько дел одновременно. Экран и звук. Диалог роботов.

Параллельное выполнение задач роботами. Зависимость последовательности действий от вариантов соединений блоков. Блоки экран и звук, отвечающие за работу экрана и динамика.

Органы чувств робота. Датчик расстояния. Измеритель расстояния

Способы передачи эмоций в EV3: передача эмоций с помощью дисплея – в блоке Экран («лицо» робота); передача эмоций с использованием динамика – в блоке Звук («голос» робота); подчёркивание текущего эмоционального состояния специфическими движениями – в блоках для управления моторами («жестикуляция» робота).

Датчик расстояния - Ультразвуковой датчик Lego EV3 – цифровой бесконтактный датчик. Основной функция датчика ультразвука – измерение расстояния до объектов, которые находятся перед ним в зоне его действия.

Первый отечественный робот в нашей стране. Робот-рука.

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

Первый отечественный робот В2М, созданный в 1936 году. Конструирование модуля «Рука» для робота.

Разбор готовых моделей.

Робот-шпион. Сортировщик цветов. Робот Щенок. Гимнаст. Робот-уборщик.

Передаточные отношения

Конструирование передаточных механизмов с помощью шестеренок. Понижающая и повышающая передачи.

3. Программирование

Автомобили. Способы поворота робота

Робот-тележка. Способы разворота автомобиля. Способы поворота робота: быстрый, плавный, нормальный

Кольцевые автогонки

Кольцевые автогонки – гонки по определённой замкнутой трассе в течение нескольких проходов (кругов) при совпадающем старте и финише. Программирование робота для движения по заданному пути.

Кегельринг

Программирование робота, который выталкивает кегли за пределы ринга (белое поле, ограниченное черной окружностью с шириной линии 50 мм).

Трасса с препятствиями

Программирование робота на преодоление трассы с препятствиями.

Прохождение лабиринта.

Прохождение роботом лабиринта является одной из классических задач различных соревнований по робототехнике. Лабиринт представляет собой систему неявных путей, тупиков, ложных ходов. Для поиска выхода из лабиринта существует несколько алгоритмов.

Перестановка предметов

Программирование робота на перемещение предметов разных форм и размеров.

Цикл. Квадрат

Понятие цикла - многократного исполнения какой-либо последовательности команд (тело цикла). Алгоритм движения робота по квадрату.

Альтернатива. Развороты с датчиком расстояния.

Программирование робота на развороты.

Поиск противника. Пробные состязания

Поиск соперника с помощью датчиков, способных определять предметы на расстоянии (инфракрасный или ультразвуковой), и датчика цвета.

Роботы-сумо. Соревнования

Создание и программирование робота-сумо. Соревнования сумо роботов lego (робот должен вытолкнуть робота соперника за круг, при этом самому остаться в круге).

«Органы чувств» робота.

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

Безопасность дорожного движения

Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

4. Проектная деятельность в малых группах

Проект «Обратная сторона Луны»

Создание и программирование роботов для проекта.

Ожидание. Проект «Разминирование»

Создание и программирование роботов для проекта.

Проект «Счастливая восьмерка»

Создание и программирование роботов для проекта.

Проект «Робот-сумо»

Создание и программирование роботов для проекта.

Тематическое планирование

№ занятия	месяц	Тема занятия	Кол-во часов
1	дек	Разминка. Робот-шпион.	2
2	дек	Разминка. Робот-шпион.	2
3	дек	Датчик ультразвука. Электронная линейка с единицами измерения. Поиск объекта	2
4	дек	Проект «Робот-прилипала».	2
5	январь	Проект «Охранная система» с ожиданием	2
6	январь	Проект «Охранная система» с переключателем	2
7	январь	Прохождение лабиринта с одним ультразвуковым датчиком	2
8	январь	Прохождение лабиринта с одним ультразвуковым датчиком	2
9	февраль	Датчик цвета. Переключатель. Режим цвета.	2
10	февраль	Проект «Сортировщик цветов»	2
11	февраль	Проект «Сортировщик цветов»	2
12	февраль	Проект «Терменвокс». Настройка звука	2
13	март	Датчик цвета. Режим освещенности. Проект «Безопасный автомобиль». Альтернатива	2
14	март	Проект «Авто на краю»	2

№ занятия	месяц	Тема занятия	Кол-во часов
15	март	Проект «Режим дня». Фотометрия	2
16	март	Вспоминаем разные варианты поворотов. Проект «Формула-1-Фили»	2
17	апр	Логическое значение. Проект «Умный дом»	2
18	апр	Проект «Робот-сумоист». Разбор программы	2
19	апр	Соревнования роботов-сумо	2
20	апр	Тактильные ощущения. Способы использования датчиков. Открывание и закрывание дверей.	2

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет учащимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Материально-техническое обеспечение:

- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- программное обеспечение LEGO;

- средства реализации ИКТ материалов на занятии (компьютер, проектор, экран).

Учебно-методические ресурсы:

1. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
6. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>