

Управление образования администрации Березовского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №15»
Кемеровской области, город Березовский

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
« 10 » 08 2021 г
Протокол № 12



УТВЕРЖДАЮ

Директор Лицея №15

Л.П. Иванюженко

« 10 » августа 2021 г

приказ № 246



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 7 – 9 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик:

Пученкова Ю.Р - учитель математики и информатики

Пляскина Е.В – учитель физической культуры

г. Березовский
2021

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная программа	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.4. Планируемые результаты	18
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	20
2.1. Календарный учебный график.....	20
2.2. Условия реализации программы	20
2.3. Формы аттестации и контроля.....	20
2.4. Оценочные материалы.....	22
2.5. Методические материалы.....	23
Литература для педагога.	25
Литература для ученика.	25
Интернет-ресурсы	25
Приложение.....	33

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели 2 года, мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Актуальность программы определяется тем, что у обучающихся повышается интерес к робототехнике. Темп нашей жизни нарастает. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. Если наше поколение в детстве играло в обычные металлические и лего конструкторы, то нынешним детям посчастливилось играть уже в «живые» конструкторы. Конструкторы Roborobo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Использование инновационных технологий поможет подготовить детей:

- работать по профессиям, которых пока нет;
- использовать технологии, которые еще не созданы;
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Дополнительное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в объединении Робототехника должно быть обеспечено

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

Таким требованиям отвечает образовательная программа Робототехника.

Использование данных конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом 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. Одновременно занятия робототехникой как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, что, несомненно, готовит обучающихся к этому непростому разделу информатики.

Отличительные черты программы.

В отличие от традиционных, имеющихся программ в области

Робототехники, в данную программу включены разделы модификации роботов.

При разработке программы основной упор сделан на практическую самостоятельную, научно- исследовательскую и проектную деятельность учащихся, с учетом индивидуальных особенностей и интересов детей. Уделено внимание вопросам безопасности при работе с электрическими приборами и устройствами. Ключевым моментом программы является защита проектов и внедрение элементов программирования.

Адресат программы: Лицей №15, г. Березовского, возраст детей с 7 – 9 лет.

Объем и срок освоения программы: 144 часов, 2 года.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: 2 часа в неделю.

Формы обучения: очная

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

обучение основам конструирования и программирования, раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники.

Задачи программы:

Личностные:

- формировать интеллектуальные и творческие способности обучающихся;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- способствовать к проявлению технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивировать к образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- способствовать формированию ценностных отношений к себе, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- способствовать формированию коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные:

- способствовать овладению составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы,

выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- развивать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;

- способствовать овладению основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;

- развивать умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- способствовать формированию умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- уметь самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий;

- уметь виртуальному и натурному моделированию технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;

- способствовать проявлению инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- выявлять потребности к проектированию и созданию объектов, имеющих потребительную стоимость;

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

- развивать умение использовать термины технической области;

- развивать умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;

- развивать умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- развивать умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;
- формировать навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- учить рациональному использованию учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания технических объектов;
- развивать умение использовать методы решения организационных и технических задач;
- развивать умение использовать формы учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 2.1 - Примерное тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов раздела	Кол-во часов	
			теоретиче- ских	практич- еских
	РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование	34	15	19
1.	Введение в лего-конструирование	4	3	1
2.	Основы построения конструкций	10	4	6
3.	Простые механизмы и их применение	10	4	6
4.	Ременные, зубчатые и червячные передачи	10	4	6
	РАЗДЕЛ 2. Введение в робототехнику	38	18	20
5.	Основы робототехники	8	4	4
6.	Основы работы с модулем EV3	12	6	6
7.	Программирование роботов на модуле EV3	18	8	10
	РАЗДЕЛ 3. Программирование в среде EV3	64	32	32
8.	Основы работы в среде EV3	10	5	5
9.	Подсветка, экран и звуки блока EV3	6	3	3
10.	Программирование движения по различным траекториям	8	4	4
11.	Программные структуры	4	2	2
12.	Работа с данными	10	5	5
13.	Органы чувств роботов	26	13	13
	РАЗДЕЛ 4. Творческий проект	8	2	6
	ИТОГО:	144	67	77

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКИ»

РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование (34 часа)

Введение в лего-конструирование (4 часа)

Тема 1. Мир Лего

Теория: История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении.

Практика: Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Набор Lego Mindstorms Education EV3

Теория: Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

Практика: Разработка простейшей модели с использованием конструктора Lego.

Основы построения конструкций (10 часов)

Тема 1. Конструкция. Свойства конструкций

Теория: Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.

Практика: Работа по технологическим картам.

- 1) Стены зданий.
- 2) Соединение стен.
- 3) Крыши и навесы

Исследование предложенных моделей, их доработка и испытания. Творческие проекты: «Теремок», «Башни». Закрепление навыков способов соединения конструкций.

Тема 2. Программа Lego Digital Designer

Теория: Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Практика: Работа по технологическим картам (ТК).

- 1) Подпорки
- 2) Балки и колонны

3) Тросы

4) Мосты

Исследование предложенных моделей и разработка новых с применением различных способов увеличения прочности.

Творческий проект «Мост через реку»

Тема 3. Названия и назначение деталей

Теория: Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Практика: Работа по технологическим картам:

1) Арочный мост

2) Двойной V-образный мост

3) Жесткость и гибкость

Тема 4. Проект по теме «Конструкция»

Теория: Построение модели по замыслу.

Практика: Работа по технологическим картам: Исследование предложенных моделей, их доработка и испытания Небоскребы. Исследование гибкости конструкций. Разработка оригинальных конструкций по проблемным ситуациям. Игра в архитекторов.

Простые механизмы и их применение (10 часов)

Тема 1. Простые механизмы. Колеса и оси

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

Практика: Сборка колесной модели, которая легко поворачивает. Сборка модели, которой можно управлять при помощи руля.

Сборка и испытание моделей, исследование и анализ полученных результатов. (Пусковая установка для машинок).

Соревнования «Кто дальше».

Творческий проект: «Транспорт для перемещения тяжелых предметов».

Тема 2. Рычаг и его применение

Теория: Понятие о рычагах. Основные определения.

Практика: Работа по технологическим картам: сборка модели перекидных качелей.

Тема 3. Рычаги: правило равновесия рычага

Теория: Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

Практика: Самостоятельное конструирование по замыслу игрушек с использованием рычага. Игра.

Тема 4. Блоки, их виды. Применение блоков в технике.

Теория: Определение блоков, их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам.

Практика: Конструирование по технологическим картам: Модель Подъемный кран», «Колодец» и т.д. Испытание моделей и обсуждение полученных результатов. Игра.

Тема 5. Проект по теме «Простые механизмы»

Практика: Конструирование технических моделей к выставкам и конкурсам по техническому творчеству. Построение модели по замыслу.

Ременные, зубчатые и червячные передачи (10 часов)

Тема 1. Ременные передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Исследование ременных передач.

Практика: Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые передачи

Теория: Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.

Практика: Наблюдение и проведение эксперимента.

Тема 3. Виды зубчатых передач

Теория: Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения.

Практика: Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 4. Червячные передачи

Теория: Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Свойства червячной передачи.

Практика: Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 5. Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»

Практика: Конструирование технических моделей к выставкам и конкурсам по техническому творчеству. Построение модели по замыслу.

РАЗДЕЛ 2. Введение в робототехнику (38 часов)

Основы робототехники (8 часов)

Тема 1. Роботы вокруг нас

Теория: История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов.

Тема 2. Понятие команды, программы и программирования.

Теория: Понятие команды, программы и программирования, в чем отличие.

Тема 3. Набор Lego Mindstorms Education EV3

Теория: Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Включение и выключение модуля EV3. Датчики конструктора Lego на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструктора EV3, сервомоторы EV3 (большой и средний).

Практика: Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: построение модели самолета.

Тема 4. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.

Теория: Основные понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Виды источников питания для роботов. Безопасность при работе с накопителями энергии. Техника безопасности при работе с модулем EV3.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели.

Основы работы с модулем EV3 (12 часов)

Тема 1. Интерфейс и меню модуля EV3.

Теория: Технические характеристики. Выбор батареек. Установка батареек. Порты для подключения датчиков и сервомоторов. Знакомство с интерфейсом модуля EV3. Функциональное назначение кнопок. Индикаторы состояния модуля. Файловая система блока EV3. Подменю приложения: просмотр датчиков, управление моторами, удаленное управление и программирование на блоке.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели.

Тема 2. Меню модуля EV3. Настройки.

Теория: Настройка конфигурационного экрана: уровень звука, таймер бездействия, включение BlueTooth и WiFi, информация о ПО блока. Назначение пиктограмм. Подключение к другим устройствам Bluetooth или к другому блоку EV3.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели.

Тема 3. Датчик цвета и гироскопический датчик.

Теория: Принцип работы датчика цвета. Режимы работы датчика цвета: цвет, яркость отраженного света и яркость внешнего освещения. Принцип работы гироскопического датчика. Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Практика: Проработка датчика цвета, программирование движений на цвет линии и поля.

Тема 4. Датчики касания и ультразвука.

Теория: Принцип работы датчиков касания и ультразвука. Назначение датчиков и их технические характеристики.

Практика: Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Тема 5. Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк.

Теория: Назначение инфракрасного датчика и удаленного инфракрасного маяка, их возможности и технические характеристики. Режим приближения. Режим маяка. Дистанционный режим.

Практика: Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Тема 6. Моторы EV3.

Теория: Большой мотор. Средний мотор. Строение сервомоторов. Основные технические характеристики и возможности применения сервомоторов. Два режима управления моторами на модуле EV3.

Практика: Проведение исследования с приложением журналирования данных модуля EV3.

Программирование на модуле EV3 (18 часов)

Тема 1. Создание первого робота. Работа с инструкциями.

Теория: Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.).

Тема 2. Конструирование базовой модели робота.

Практика: Сборка базовой модели робота.

Тема 3. Программирование первого робота.

Теория: Приложения модуля. Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Палитра блоков. Удаление блоков.

Практика: Выполнение программы, сохранение и открытие. Команды управления моторами в модуле EV3. Движение вперед-назад, поворот.

Тема 4. Робот с датчиком расстояния

Практика: Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робота «Длинномер», путем добавления датчика ультразвука. Использование интерфейса и главного меню модуля EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 5. Робот с датчиком цвета

Практика: Сборка робота "[Линейный ползун](#)": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 6. Робот с датчиком касания

Практика: Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 7. Робот с инфракрасным датчиком и удаленным инфракрасным маяком.

Практика: Сборка робота с инфракрасным датчиком и маяком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 8. Робот с гироскопическим датчиком.

Практика: Сборка робота с гироскопическим датчиком: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика. Определение угла поворота робота. Использование интерфейса и меню EV3. Команды управления моторами в модуле EV3.

Тема 9. Творческий проект

Практика: Разработка, создание и программирование робота по замыслу.

РАЗДЕЛ 3. Программирование (64 часа)

Основы работы в среде EV3 (10 часов)

Тема 1. Установка программы. Среда программирования EV3.

Теория: Платформы PC и MAC, совместимость с операционными системами Apple Mac OS и Microsoft Windows. Системные требования к ресурсам ПК.

Практика: Перезапуск модуля EV3. Обновление ПО. Обновление встроенного ПО. Кнопки управления модулем.

Тема 2. Интерфейс программной среды EV3.

Теория: Основные элементы интерфейса: панель вкладок, основное меню лобби, кнопка «Просмотр», кнопка «Поиск», кнопка «Интернет». Разделы меню лобби: расширенный набор, основной набор, краткое руководство, файл и самоучитель.

Практика: Программирование.

Тема 3. Свойства и структура проекта. Самоучитель.

Теория: Знакомство с проектом. Страница свойств проекта. Структурные элементы страницы проекта: заголовок, рисунок и описание проекта, а также фото, видео и содержание проекта. Самоучитель – основы работы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 4. Начало программирования

Теория: Среда программирования: область и палитра программирования, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов программирования. Палитра программирования: действие, управление операторами, датчик, операции с данными, дополнения, мои Блоки. Инструменты. Основные принципы программирования. Редактирование программных блоков. Шины последовательности действий.

Практика: Создание проектов, имеющих возможность реального применения. Либо модель по желанию учащегося.

Тема 5. Журналирование данных.

Теория: Среда журналирования данных: область графика, панель настроек, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов журналирования данных.

Практика: Создание проектов, имеющих возможность реального применения. Либо модель по желанию учащегося.

Подсветка, экран и звуки блока EV3 (6 часов)

Тема 1. Редактор изображений. Блок «Экран»

Теория: Графический дисплей. Инструменты рисования: карандаш, прямоугольник, эллипс, прямая, текст. Режимы блока «Экран».

Практика: Вывод текстовой и графической информации. Анимация.

Тема 2. Воспроизведение звуков. Индикатор состояния модуля.

Теория: Программный блок звук. Редактор звука. С его помощью EV3 может проигрывать звуковые файлы или мелодии.

Практика: Отработка первых навыков по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностике и управлению EV3.

Тема 3. Индикатор состояния модуля.

Теория: Индикатор состояния модуля - подсветка. Режимы подсвечивания. Блок Индикатор состояния модуля.

Практика: Программирование робота

Глава 3.3. Программирование движений по различным траекториям (8 часов)

Тема 1. Движение вперед

Теория: Блок движение, представление о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока. Средний мотор. Большой мотор.

Практика: Сбор модели с применением датчиков. Программирование.

Тема 2. Движение назад

Теория: Направление вращения колес и скорость вращения робота. Изменение направления движения в программе. Средний мотор. Большой мотор.

Практика: Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка

Тема 3. Рулевое управление моторами.

Теория: Управление скоростью движения. Изучение разных режимов управления движением. Движение с ускорением.

Практика: Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка простой модели. Программирование.

Тема 4. Независимое управление моторами.

Практика: Управление скоростью движения. Изучение разных режимов управления движением. Плавный поворот, движение по кривой. Движение вдоль сторон квадрата.

Программные структуры (4 часа)

Тема 1. Цикл с пост условием

Теория: Программная палитра EV3 «Управление операторами». Структура Цикл. Вложенные циклы. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 2. Структура «Переключатель»

Теория: Программная палитра EV3 «Управление операторами». Структура Переключатель. Полная и краткая форма. Технология добавления дополнительных условий в структуру Переключатель. Работа с вложенными условиями.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Работа с данными (10 часов)

Тема 1. Типы данных. Проводники

Теория: Типы данных. Соединение входов и выходов блоков для передачи данных. Графическое и цветовое отображение типов данных и проводников.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 2. Переменные и константы

Теория: Определение Переменные и Константы. Программный блок Константа. Программный блок Переменная. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 3. Математические операции с данными

Теория: Программный блок Математика. Структура блока Математика и его назначение. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 4. Блоки работы с данными

Теория: Программный блок Округление. Структура блока Округление и его назначение. Программный блок Сравнение. Программный блок Интервал. Программный блок Случайное значение. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 5. Логические операции с данными

Теория: Программный блок Логических операций. Структура блока и его назначение. Таблица истинности.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Органы чувств роботов (26 часов)

Тема 1. Датчик вращения мотора. Количество оборотов

Теория: Измерение количества оборотов. Данные о вращении мотора. Направление вращения мотора и общее количество оборотов.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 2. Датчик вращения мотора. Угол поворота

Теория: Измерение угла поворота. Направление вращения мотора и мощность мотора.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 3. Ультразвуковой датчик

Теория: Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Контроль расстояния. Определение расстояния до объекта.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 4. Ультразвуковой датчик. Режим сравнения и ожидания

Теория: Режим сравнения. Режим ожидания. Составление программ. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 5. Датчик цвета

Теория: Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Режим измерения цвета.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 6. Датчик цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света

Теория: Режим измерения интенсивности отраженного света. Составление программ. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 7. Датчик цвета. Режим измерения интенсивности окружающего света

Теория: Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим калибровки. Режим ожидания. Составление программ. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 8. Датчик касания

Теория: Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Изображение блока Датчика касания.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 9. Датчик касания. Режимы работы

Теория: Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 10. Датчик гироскоп

Теория: Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Изображение блока Датчика гироскоп. Направление вращения.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 11. Датчик гироскоп. Режимы работы

Теория: Режимы работы датчика гироскопа: измерение и сравнение. Составление программ. Решение задач.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 12. Инфракрасный датчик.

Функциональное назначение датчика. Палитра программирования Датчик. Режим приближения ИК-датчика.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 13. Инфракрасный датчик. Режим работы

Теория: Режим ИК-маяка. Определение расстояния до объекта и углового положения маяка. Кодировка кнопок и их комбинация удаленного инфракрасного маяка.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Творческий проект (8 часов)

Тема 1. Разработка конструкции модели.

Теория: Разработка собственных моделей в группах. Выбор и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Составление проекта.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 2. Программирование

Теория: Программирование модели группой разработчиков. Отладка программы в соответствии с назначением модели.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 3. Презентация модели.

Практика: Презентация моделей. Защита проекта.

Тема 4. Соревнование моделей

Практика: Выставка. Соревнования.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы:

По окончании 1 года обучения учащийся будет знать:

Предметные результаты:

- определение понятия «робота», классификацию роботов по назначению;
- основные принципы механической передачи движения;
- устройство простейших роботов на примере роботов roborobo.

Будут уметь:

- работать по предложенным инструкциям;
- собирать несложных роботов;
- программировать роботов по своим требованиям;
- владеть навыками простейшего программирования в среде roborobo;

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- техническая способность;
- конструкторская идея, художественный вкус, изобретательность, инициатива
- внимание, память, воображение;

- коммуникативные навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение.
- организационно-управленческие навыки: (умение содержать в порядке своё рабочее место);

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- мотивация к изучению новых техник для выполнения проектов
- аккуратность, усидчивость, трудолюбие, бережливость, сформировано положительное отношение к труду.

По окончании 2 года обучения учащийся будет знать:

Предметные результаты:

- определение понятия «робота», классификацию роботов по назначению;
- основные принципы механической передачи движения;
- устройство простейших роботов на примере роботов r0b0g0b0.
- Знать устройство более сложных роботов на примере роботов r0b0g0b0, робота-шпиона.

Будет уметь:

- творчески подходить к конструированию роботов;
- составлять программы для сложных роботов по своим требованиям в среде r0b0g0b0;
- собирать и настраивать более сложных роботов;
- программировать робота.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- художественный вкус, изобретательность, инициатива
- внимание, память, воображение;
- коммуникативные навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение.
- организационно-управленческие навыки: (умение содержать в порядке своё рабочее место).

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- оценить правильность выполнения познавательной задачи, свои имеющиеся возможности ее достижения;
- самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;

- уметь осуществлять самоконтроль, самооценку, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в познавательной и учебной деятельности.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 70 недель

Количество учебных дней – 2 дня (среда, пятница)

Продолжительность каникул – 180 дней

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов –

1. 01.09. – 24.10

2. 09.11. – 30.12.

3. 11.01. – 24.03

4. 01.04 – 31.05.

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

1. Конструктор
2. Программное обеспечение
3. Инструкции по установке программ, по сборке роботов.
4. Программы для программирования роботов.
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска

2. Информационное обеспечение: Конструктор по робототехнике, схемы для сборки различных моделей конструктора, инструкции по использованию конструктора.

3. Кадровое обеспечения: Специалисты(Учителя обученные по программе)

2.3. Формы аттестации и контроля

Целью текущего и итогового контроля является выявление уровня развития способностей и личностных качеств учащегося и их соответствие ожидаемым результатам.

Задачи текущего и итогового контроля:

- Определение уровня теоретической и практической подготовки каждого учащегося в соответствии с годом обучения;
- анализ полноты реализации отдельной темы или всего объема программы, соотнесение ожидаемых и реальных результатов образовательного процесса;
- внесение необходимых корректив в содержание, методику,

организацию образовательного процесса.

Текущий и итоговый контроль над освоением учащимися дополнительной общеобразовательной программы осуществляется на следующих принципах:

- учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся;
- соответствия периоду обучения;
- создания для учащихся «ситуации успеха», веры в свои силы;
- открытости проведения. Периодичность контроля:
- входной (первичный, выявление первоначальных представлений)
 - в начале учебного года;
 - текущий – в течение учебного года после изучения темы, раздела;
 - промежуточный – 1 раз в полугодие;
 - итоговый (итоговая аттестация) – по окончании обучения по данной программе.

Формы контроля: опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, конкурсы, анализ творческих работ, викторины, конкурсы, тематические игры, презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

Успешность учащихся определяется по следующим уровням: высокий, средний, низкий.

Высокий уровень достижений отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области, как правило, выше базового уровня.

Средний уровень достижений (базовый) — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету. Учащимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в

обучении для данной группы обучающихся.

2.4. Оценочные материалы

1. Система аттестации обучающихся

С целью диагностики успешности освоения детьми программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, на занятиях осуществляется текущий контроль успеваемости по программе. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) форсированности у обучающихся соответствующих компетенций. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, анализа достижений.

Аттестация проводится в виде: мини-соревнований, защиты проекта. (Приложение1). Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение2).

2. Показатели сформированности знаний и умений обучающихся

В процессе освоения программы, обучающиеся научатся владеть следующими навыками:

- читать графические инструкции и собирать по ним конструкции;
- правильно соединять детали при сборке конструкций;
- создавать базовые программы в среде программирования LEGO MindstormsEducationEV3 для собранных конструкций;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Отслеживаются навыки на каждом занятии при помощи педагогического наблюдения со стороны преподавателя. На итоговом занятии в формате игры происходит проверка усвоенных теоретических знаний и сформированности практических умений при помощи также педагогического наблюдения. Сформированность этих показателей может быть разного уровня.

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	- Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. - Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.

3 уровень – опытный пользователь	- Обучающийся полностью освоил данный навык. - Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	- Особо высокая степень развития навыка. - Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	- Уровень развития навыка при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. - Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

1-2 уровень развития навыка является нормальным в процессе обучения, к окончанию обучения сформированность навыка должна быть не ниже 3 уровня.

2.5. Методические материалы

Обучение носит практико-ориентированный характер, направлено на формирование мотивации к изучаемому материалу и желание использовать полученные знания в повседневности. В процессе работы большое внимание уделяется развитию у учащихся навыков самостоятельной работы, умениям планировать и оценивать свою деятельность, творческого решения поставленных задач.

Для включения ребенка в процесс обучения, развития навыков общения, развития самостоятельного творческого мышления в организации занятий используются различные формы и методы совместной деятельности:

- методы сопоставления, сравнения, нахождение связей, общностей, различий. Помогают ребенку учиться анализировать, находить новые способы решения практических задач.
- метод коллективных и индивидуально-групповых работ. Помогает участвовать в совместной деятельности, позволяет оценить себя, сопоставить свой результат с результатом товарищей для поиска более эффективных способов решения задач.
- методы поощрения, создание ситуации успеха, демонстрация творческого решения поставленной задачи.

В процессе формирования групп для прохождения образовательной

программы и команд в группе для более эффективной организации учебных занятий следует учитывать:

- уровень подготовленности по общеобразовательным предметам таким, как математика, физика и информатика;
- уровень и характер навыков общения учащегося с окружающими;
- доминирующий интерес к конструированию или программированию;
- каждой команде необходимо предоставить по одному набору конструктора;
- рекомендуемый максимальный состав команды – 2-3 человека.

Уровень учащихся предполагает начальный опыт работы с конструкторами LEGO. Группы учащихся, имеющих более высокий уровень подготовленности в области механики и программирования, могут изучать курс с увеличенным числом часов для работы над прикладными задачами.

Для всех учащихся могут проводиться конкурсы с учетом уровня подготовленности.

В процессе преподавания программы «Робототехника» целесообразно использовать метод проектов и элементы рефлексии. Учащиеся должны осознанно изучать курс с целью выполнения самостоятельно поставленных перед ними задач. В конце каждого занятия учащиеся должны делиться друг с другом своими достижениями.

Учащиеся, имеющие собственные конструкторы, могут выполнять задания в домашних условиях по заранее оговоренным сценариям.

Литература для педагога.

1. Гололобов В.Н. С чего начинаются роботы? / М.: 2011.
2. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
3. Голубцов М. С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному/ М.: СОЛОН-Пресс, 2003
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
5. Информатика. Базовый курс. 9 класс / И.Г. Семакин. Л.А. Залогова

Литература для ученика.

1. Информатика. Базовый курс. 9 класс / И.Г. Семакин. Л.А. Залогова
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.lego56.ru>
2. <http://www.myrobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.nxtprogram.com>
5. <http://www.prorobot.ru>
6. <http://www.robot-develop.org>
7. <http://www.wroboto.ru>
8. Официальный сайт Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.mindstorms.lego.com/>
9. Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.robosport.ru/>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1 год обучения

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 год обучения

Форма аттестации на 2 году обучения - в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация работа, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт
2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы

- c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
- a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором
 - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- a) 50 см.
 - b) 100 см.
 - c) 3 м.
 - d) 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»