

Общество с ограниченной ответственностью «Продленка»

Утверждаю

Директор ООО «Продленка»

 М.Ю. Молдавская

1 сентября 2018 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Робототехника (3 уровень)»

Возраст обучающихся: 9 - 12 лет

Срок реализации программы: 72 академических часов

Автор программы: О. А. Яковлев,

педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск, 2018 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа предусматривает обучение в системе дополнительного образования детей по развитию научно-технических способностей учащихся в области робототехники. Программа так же направлена на изучение конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Основным содержанием данной программы являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов. Технологические наборы LEGO Education Mindstorms EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Применение LEGO Education Mindstorms EV3 в образовательном процессе делает решение сложных задач увлекательным исследовательским процессом, позволяя усвоить не только знания по изучаемой теме, но и освоить инструмент для изучения любых других тем. Платформа EV3 задумана как уникальный инструмент для поиска творческих альтернативных решений, способствует развитию навыков работы в команде, совместной реализации идей и проектной деятельности.

Актуальность данной программы заключается в том, что она содержит в себе основные современные инновационные образовательные технологии – конструирование и программирование роботов.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что учащиеся в процессе обучения научатся конструировать и программировать. Кроме этого они получают дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (3 уровень)» относится к программам технической направленности.

Возраст обучающихся:

Настоящая программа предназначена для обучения подростков среднего и старшего школьного возраста – с 9 до 12 лет.

Срок реализации программы:

Программа рассчитана на 72 академических часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Формы занятий

Учащиеся стараются отклоняться от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта;

2. Цель и задачи представляемого проекта;
3. Разработка механизма на основе конструктора Лего;
4. Составление программы для работы механизма;
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Обучение с LEGO состоит из 4 этапов:

1. Установление взаимосвязей;
2. Конструирование;
3. Рефлексия;
4. Развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Цели и задачи программы

Цель программы:

Всестороннее развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся, формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи программы:

- Образовательные:

- сформировать базовые знания о науке робототехнике;
- сформировать базовые знания о науке физике, математике, информатике и области применения этих наук в робототехнике;
- сформировать навыки конструирования базовых моделей роботов, используя инструкции и набор LEGO Mindstorms Education EV3;

- сформировать навыки программирования в среде LEGO Mindstorms Education EV-3;

- Развивающие:

- развить интерес к робототехнике;
- развить креативные способности;
- развить смекалку, фантазию, глазомер, моторику рук, зрительную память.

- Воспитательные:

- воспитать духовно-нравственную личность;
- воспитать добросовестное отношение к труду;
- воспитать толерантное отношение к окружающим;
- воспитать аккуратность, воображение, концентрацию внимания;
- воспитать трудолюбие, бережное отношение к экологии.

Содержание программы

1. Введение в робототехнику:

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами Lego Mindstorm EV3:

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики Lego Mindstorm EV3 и их параметры:

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

4. Основы программирования и компьютерной логики.

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда программирования. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	Устный опрос
2.	Знакомство с конструктором Lego Mindstorm EV3. Сборка модели	2	1	1	Представление модели
3.	Моторы. Программирование движений различным траекториям	4	1	3	Представление модели, программы
4.	Цикл с постусловием	2	1	1	Представление модели, программы
5.	Структура «Переключатель»	2	1	1	Представление модели, программы
6.	Сборка модели: тележка. Датчик касания: 3 режима работы	4	2	2	Представление модели, программы
7.	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Представление модели, программы
8.	Инфокрасный датчик	2	1	1	Представление модели, программы
9.	Датчик цвета: 3 режима работы	6	2	4	Представление модели, программы
10.	Датчик гироскоп	2	1	1	Представление модели, программы
11.	Сборка модели «Гиробой»	4	0	4	Представление модели, программы
12.	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	2	2	0	Представление модели, программы
13.	Основы программирования и	2	2	0	Представление программы

	компьютерной логики				
14.	Работа с экраном: вывод на экран текста, картинки	4	1	3	Представление модели, программы
15.	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	2	1	1	Представление модели, программы
16.	Работа со звуком	2	1	1	Представление модели, программы
17.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	4	1	3	Представление модели, программы
18.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Представление модели, программы
19.	Изучение соревновательной дисциплины: линия	2	2	0	Представление модели, программы
20.	Езда по линии с одним датчиком освещенности	6	0	6	Представление модели, программы
21.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	4	0	4	Представление модели, программы
22.	Сборка модели «Слон». Программирование	4	1	3	Представление модели, программы
23.	Творческое проектирование и программирование собственной модели	4	2	2	Представление модели, программы
	Итого	72	26	46	

Планируемые результаты

Личностные	Метапредметные	Предметные
<i>Знать:</i> - роль и место робототехники в современном обществе	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности при работе с образовательным конструктором;	<i>Знать:</i> - основные понятия робототехники; - основы программирования робота;

<i>Уметь:</i> - самостоятельно выполнять творческие проекты; - устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом - работать в сотрудничестве со своими сверстниками и преподавателем.	<i>Уметь:</i> - определять и формулировать цель своей деятельности; - искать пути решения поставленных задач; - планировать свои действия на отдельных этапах работы в процессе конструирования и программирования; - осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности - работать с различными источниками информации.	- основные принципы механики; - основы алгоритмизации; <i>Уметь</i> - собирать модели по инструкции; - уметь программировать модели; - подключать и задействовать датчики и двигатели; - использовать датчики и двигатели в сложных задачах;
--	---	---

Условия реализации программы

Информационное обеспечение:

1. учебные пособия,
2. электронные учебники по информатике и программированию,
3. мультимедийные презентации.

Материально-техническое обеспечение:

Организация образовательной среды представлена специально организованным пространством, материалами, оборудованием, электронными образовательными ресурсами и средствами обучения, воспитания и организации свободного времени детей, предоставляющими возможность учета особенностей их развития.

Образовательное помещение оснащено оборудованием: образовательными конструкторами Lego Mindstorm EV3, информационными

ресурсами: маркерной доской и компьютерно-техническим оснащением: ноутбуками, проектором.

Формы аттестации

Педагог программы осуществляет контроль качества полученных обучающимися знаний, умений и навыков путем проведения нулевой, промежуточной и итоговой аттестации, которая включает в себя написание программ и создание моделей, а также участие в соревнованиях. Данная система позволяет педагогу проследить творческий рост каждого обучающегося и в целом, сделать вывод о результативности программы.

Методические материалы

В рамках данной программы образовательный процесс имеет очную форму обучения.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- индивидуальная;
- групповая;
- индивидуально- групповая.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);

- исследовательские методы обучения (овладение обучающихся методам научного познания, самостоятельной творческой работы).

Режим занятий

Срок обучения	Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество академических часов в год
1 академический год	2 академических часа	1	72

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Кол- во акаде мичес ких часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				индивиду альная	2	Введение в робототехнику	Варкауса, 17	Устный опрос
2				индивиду ально- групповая	2	Знакомство с конструктором Lego Mindstorm EV3. Сборка модели	Варкауса, 17	Работа с конструктором, представление модели
3				индивиду ально- групповая	4	Моторы. Программирование движений различным траекториям	Варкауса, 17	Представление модели, программы
4				групповая	2	Цикл с постусловием	Варкауса, 17	Представление модели, программы
5				индивиду альная	2	Структура «Переключатель»	Варкауса, 17	Устный опрос, представление моделей
6				индивиду ально- групповая	4	Сборка модели: тележка. Датчик касания: 3 режима работы	Варкауса, 17	Представление программы
7				групповая	2	Ультразвуковой датчик	Варкауса, 17	Представление программы
8				групповая	2	Инфокрасный датчик	Варкауса, 17	Устный опрос, представление программы

9				групповая	6	Датчик цвета: 3 режима работы	Варкауса, 17	Представление программы
10				групповая	2	Датчик гироскоп	Варкауса, 17	Представление программы
11				индивидуально-групповая	4	Сборка модели «Гиробой»	Варкауса, 17	Представление программы
12				групповая	2	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	Варкауса, 17	Представление программы, модели
13				групповая	2	Основы программирования и компьютерной логики	Варкауса, 17	Представление программы
14				индивидуально-групповая	4	Работа с экраном: вывод на экран текста, картинки	Варкауса, 17	Представление программы
15				групповая	2	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	Варкауса, 17	Представление программы
16				групповая	2	Работа со звуком	Варкауса, 17	Представление программы
17				групповая	4	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	Варкауса, 17	Представление модели
18				групповая	4	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	Варкауса, 17	Представление модели
19				групповая	2	Изучение соревновательной	Варкауса, 17	Представление модели и программы

						дисциплины: линия		
20				групповая	6	Езда по линии с одним датчиком освещенности	Варкауса, 17	Представление программы, модели
21				групповая	4	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	Варкауса, 17	Устный опрос
22				групповая	4	Сборка модели «Слон». Программирование	Варкауса, 17	Представление программы, модели
23				групповая	4	Творческое проектирование и программирование собственной модели	Варкауса, 17	Соревнования

Список литературы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
4. Новичков, Н.В. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования / Н.В. Ничков, Т.А. Ничкова. – с. Панаевск: Методическая служба, 2013.
5. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
6. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
7. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
8. Перфильева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А.; под рук. Халамова В. Н. Образовательная робототехника во вне-урочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие; Мино-брнауки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.