

Управление образования администрации Прокопьевского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бурлаковская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «01» августа 2021 г.
Протокол № 12

Утверждаю:
Директор МБОУ «Бурлаковская СОШ»
Садовина Е.Г.
«01» августа 2021 г.



МЕЙКЕР

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Роботленд»**

стартовый уровень

**Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год**

Составитель:
Симонова Раиса Валерьевна,
учитель математики

с.Бурлаки, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	5
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	6
1.3.1. Учебно-тематический план	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	11
1.4. Планируемые результаты	
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ	13
УСЛОВИЙ	13
2.1. Календарный учебный график	13
2.2. Условия реализации программы	13
2.3. Формы аттестации / контроля	14
2.4. Оценочные материалы	14
2.5. Методические материалы	15
2.6. Список литературы	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботленд» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» 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».

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг. (постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вступили с 01.01.2021г);
7. Региональные и муниципальные документы по ПФДО (Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонализированного финансирования дополнительного образования детей» от 05.05.2019 г. № 740)
8. Устав и локальные нормативные акты МБОУ «Бурлаковская средняя общеобразовательная школа».

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных

автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Программа ориентирована на обучающихся 9-11 лет. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, согласно учебному расписанию.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической.

Одной из таких 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 учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека.

Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам. Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Роботленд» - это дополнение школьной программы, где дети смогут в более современном формате увидеть обыденные школьные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Адресат программы

Программа предназначена для детей 9-11 лет.

Объем и срок освоения программы

Сроки реализации программы – год.

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Занятия по данной программе рассчитаны на 68 часов: 1 раз в неделю по 2 академических часа. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

Форма обучения: очная

Формы организации занятий:

- беседа;
- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- выставка;
- □соревнование.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. Формы занятий и методы обучения:

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальная

- подача учебного материала всему коллективу.

индивидуально

- самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых мини групп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

1. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

2. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие интереса у обучающихся к техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков.

Задачи программы:

1. Личностные:

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);

- формировать целостное восприятие окружающего мира;

- развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения. Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;

- формировать умение анализировать свои действия и управлять ими;
- формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат;
- учиться сотрудничать со взрослыми и сверстниками.

2. Метапредметные: результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- Определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
- проговаривать последовательность действий;
- учиться высказывать свое предположение на основе работы с моделями;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
- учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные УУД:

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предположения или небольшого текста);
- слушать и понимать речь других;
- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

3. Предметные (образовательные):

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;

- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность событий;
- давать определения тем или иным понятиям;
- определять отношения между предметами типа «род» - «вид»;
- осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов;
- формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение		2	1	1	Устный опрос
1	Тема 1.1. Робототехника для начинающих		1		Беседа
2	Тема 1.2. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.			1	Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
Раздел 2. Основы конструирования		25	13	12	Опрос / практические задания
3	Тема 2.1. Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.		1		Беседа, зачет по правилам техники безопасности.

4	<i>Тема 2.2.</i> Основные механические детали конструктора и их назначение		1		беседа, практикум
5	<i>Тема 2.3.</i> Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.		1	1	беседа, практикум
6	<i>Тема 2.4.</i> Установка батарей, способы экономии энергии.		1	1	беседа, практикум
7	<i>Тема 2.5.</i> Основные механизмы конструктора LEGO EV3.		1	1	беседа, практикум
8	<i>Тема 2.6.</i> Механика механизмов и машин.		1	1	опрос, практикум
9	<i>Тема 2.7.</i> Сборка модели робота по инструкции.		1	1	практическая работа
10	<i>Тема 2.8.</i> Программирование движения по заданной траектории			1	практикум
11	<i>Тема 2.9.</i> Ознакомление с интерфейсом программы LEGO и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.		1	1	практикум
12	<i>Тема 2.10.</i> Датчик касания.		1	1	практическая работа
13	<i>Тема 2.11.</i> Датчик цвета.		1	1	практическая работа
14	<i>Тема 2.12.</i> Ультразвуковой датчик.		1	1	практическая работа

15	<i>Тема 2.13.</i> Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. режим приближения, режим маяка.		1	1	практическая работа
16	<i>Тема 2.14.</i> Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.		1		опрос, практикум
17	<i>Тема 2.15.</i> Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».			1	тестирование
Раздел 3. Программирование		19	11	8	Опрос / практические задания
18	<i>Тема 3.1.</i> Среда программирования модуля EV3.		1		беседа, практикум.
19	<i>Тема 3.2.</i> Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.		1	1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая действия.
20	<i>Тема 3.3.</i> Программное обеспечение EV3.		1		беседа.
21	<i>Тема 3.4.</i> Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.		1	1	беседа, практикум.
22	<i>Тема 3.5.</i> Программные блоки и палитры программирования.		1	1	беседа, практикум
23	<i>Тема 3.6.</i> Редактор контента.		1	1	беседа, практикум.
24	<i>Тема 3.7.</i> Решение задач на движение по кривой		1	1	беседа, практикум.

25	Тема 3.8. Использование нижнего датчика освещенности.		1	1	беседа, практикум
26	Тема 3.9. Решение задач на движение вдоль линии.		1	1	практикум.
27	Тема 3.10. Ультразвуковой датчик управляет роботом		1	1	практикум
28	Тема 3.11. Смотр роботов на тестовом поле.		1		смотр роботов.
Раздел 4. Проектная деятельность в малых группах		22	12	10	Опрос / практические задания
29	Тема 4.1. Измерение освещенности.		1		беседа, практикум.
30	Тема 4.2. Сила. Плечо силы.		1	1	беседа, практикум
31	Тема 4.3. Счетчик оборотов.		1	1	беседа, практикум
32	Тема 4.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий.		1	1	беседа, практикум
33	Тема 4.5 Реакция робота на звук, цвет, касание.		1	1	собранный модель, выполняет определенные действия.
34	Тема 4.6. Движение по замкнутой траектории.		1	1	собранный модель, выполняет движение по кругу
35	Тема 4.7. Решение задач на криволинейное движение.		1	1	собранный модель, выполняет криволинейное движение.

36	Тема 4.8. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		1		собранный модель, выполняет предполагаемые действия
37	Тема 4.9. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»			1	тестирование.
38	Тема 4.10. Работа над проектами.		1	1	предоставление плана для проекта
39	Тема 4.11. Соревнование роботов на тестовом поле.		1	1	зачет времени и количества ошибок.
40	Тема 4.12. Конструирование собственной модели робота.		1		решение задач.
41	Тема 4.13. Программирование и испытание собственной модели робота.		1		испытания робота
42	Тема 4.14. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»			1	защита проекта
ВСЕГО:		68	37	31	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана Раздел 1. Введение (2 ч.)

Тема 1.1. Робототехника для начинающих, начальный уровень

Теория: Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

Форма контроля: беседа

Тема 1.2. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Теория: Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания

Практика: Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Форма контроля: Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO.

Раздел 2. Основы конструирования (25 ч.)

Тема 2.1. Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.

Теория: Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.

Практика: использование комплекта деталей для изучения робототехники. Создание колесной базы роботов.

Форма контроля: Беседа, зачет по правилам техники безопасности.

Тема 2.2. Основные механические детали конструктора и их назначение.

Теория: Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 и их функций. Воспроизведение этапов сборки.

Практика: использование универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 для создания гусеничной базы роботов.

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 2.3. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

Теория: Изучение назначения кнопок модуля EV3. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: Составление простейших программ по шаблону, сохранение и запуск программ на выполнение в среде программирования EV3.

Форма контроля: Беседа, практикум

Тема 2.4. Установка батарей, способы экономии энергии.

Теория: изучение инструкции по подключению батарей и экономии энергии

Практика: подключение Электронных компонентов и батарейный блок.

Форма контроля: Беседа, практикум

Тема 2.5. Основные механизмы конструктора LEGO EV3.

Теория: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Практика: подключение моторов. Виды соединений и передач, их свойства и влияние на работу модели.

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 2.6. Механика механизмов и машин.

Теория: изучить виды соединений и передач. Соединительные элементы. Конструкционные элементы. Специальные детали

Практика: воспроизвести сборку и подключение мотора. Выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Форма контроля: опрос, практикум.

Тема 2.7. Сборка модели робота по инструкции.

Теория: изучение инструкции по сборке робота и выбор необходимых деталей

Практика: сборка робота

Форма контроля: практическая работа.

Тема 2.8. Программирование движения по заданной траектории

Теория: Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Практика: Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Форма контроля: практикум

Тема 2.9. Ознакомление с интерфейсом программы LEGO и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.

Теория: Понятие «среда программирования», «логические блоки». Программирование и робототехника

Практика: Написание программы для воспроизведения звуков и изображения

Форма контроля: практикум.

Тема 2.10. Датчик касания.

Теория: Устройство датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Форма контроля: практическая работа.

Тема 2.11. Датчик цвета.

Теория: устройство датчика цвета и режимы работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Форма контроля: практическая работа.

Тема 2.12. Ультразвуковой датчик.

Теория: устройство датчика цвета и принцип работы датчика.

Практика: изучение особенностей работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Форма контроля: практическая работа.

Тема 2.13. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. режим приближения, режим маяка.

Теория: устройство и принцип работы гироскопического датчика и инфракрасного датчика. Режим приближения, режим маяка.

Практика: решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.

Форма контроля: практическая работа.

Тема 2.14. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.

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

Практика: способы подключения датчиков к модулю, правильная работа с Конструктором

Форма контроля: опрос, практикум

Тема 2.15. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».

Теория: Обобщение и систематизация основных понятий по теме

Форма контроля: тестирование

Раздел 3. Программирование (19 ч.)

Тема 3.1. Среда программирования модуля EV3.

Теория: изучение этапов программирования и создание программ

Практика: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 3.2. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.

Теория: изучение ветвления при решении задач на движение

Практика: сборка и программирование робота с использованием датчиков касания

Форма контроля: Индивидуальная, собранная модель, выполняющая действия.

Тема 3.3. Программное обеспечение EV3.

Теория: Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Форма контроля: беседа.

Тема 3.4. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.

Теория: Изучение циклов при решении задач на движение.

Практика: движение робота вдоль сторон квадрата

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 3.5. Программные блоки и палитры программирования.

Теория: Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Практика: воспроизведение этапов сборки и программирования

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 3.6. Редактор контента.

Теория: изучение инструментов, устранение неполадок, перезапуск модуля

Практика: Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад.

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 3.7. Решение задач на движение по кривой

Теория: Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка».

Применение блока «движение» в программе.

Практика: Создание и отладка программы для движения робота по кривой.

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 3.8. Использование нижнего датчика освещенности.

Теория: Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.

Практика: Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 3.9. Решение задач на движение вдоль линии.

Теория: Калибровка датчика освещенности.

Практика: Робот, движется вдоль черной линии

Форма контроля: практикум.

Тема 3.10. Ультразвуковой датчик управляет роботом

Теория: Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.

Практика: Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

Форма контроля: практикум

Тема 3.11. Смотр роботов на тестовом поле.

Теория: Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»

Практика: Зачет времени и количества ошибок.

Форма контроля: смотр роботов.

Раздел 4. Проектная деятельность (22 ч.)

Тема 4.1. Измерение освещенности.

Теория: изучение назначения основных режимов работы датчика цвета

Практика: Определение цветов. Распознавание цветов.

Форма контроля: беседа, практикум.

Тема 4.2. Сила. Плечо силы.

Теория: Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.

Практика: конструируем подъемный кран

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 4.3. Счетчик оборотов.

Теория: выбор скорости вращения сервомотора и мощности.

Практика: конструируем подъемный кран.

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 4.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Теория: программирование робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия

Практика: Сборка модели, выполняющая предполагаемые действия.

Форма контроля: беседа, практикум

Тема 4.5 Реакция робота на звук, цвет, касание.

Теория: изучить функцию таймер

Практика: Сборка модели, выполняющая предполагаемые действия с отложенным временем.

Форма контроля: Собранная модель, выполняет определенные действия.

Тема 4.6. Движение по замкнутой траектории.

Теория: Написание программы для движения по кругу через меню контроллера.

Практика: Запуск и отладка программы

Форма контроля: Собранная модель, выполняет движение по кругу

Тема 4.7. Решение задач на криволинейное движение.

Теория: Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Практика: самостоятельная отладка программ.

Форма контроля: Собранная модель, выполняет криволинейное движение.

Тема 4.8. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Теория: Датчик касания, освещения, звука.

Практика: Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

Форма контроля: Собранная модель, выполняет предполагаемые действия

Тема 4.9. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

Теория: Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»

Форма контроля: тестирование.

Тема 4.10. Работа над проектами.

Теория: Составление плана действий для решения сложных задач

Форма контроля: предоставление плана для проекта

Тема 4.11. Соревнование роботов на тестовом поле.

Теория: Составление плана действий для решения сложной задачи конструирования робота

Форма контроля: Зачет времени и количества ошибок.

Тема 4.12. Конструирование собственной модели робота.

Теория: Разработка собственных моделей в группах.

Практика: сборка собственного робота

Форма контроля: Решение задач.

Тема 4.13. Программирование и испытание собственной модели робота.

Теория: Программирование модели в группах

Практика: программирование робота под определенные задания

Форма контроля: испытания робота

Тема 4.14. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

Практика: Презентация моделей

Форма контроля: Защита проекта

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 года обучения учащийся будет знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Будет уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

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

- умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике;
- умения самостоятельно принимать решение и обосновывать его;

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

- знания и умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;
- развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;

Результативность обучения будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней –34

Продолжительность каникул –37 дней

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов

- 01.09.2020-26.10.2020
- 03.11.2020-28.12.2020
- 12.01.2021-22.03.2021
- 01.04.2021-31.05.2021

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- Классная комната
- Мебель по количеству и росту детей
- Компьютер с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;
- Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- Программное обеспечение LEGO
- Наличие сети Internet
- Наличие проектора

2. Информационное обеспечение:

Программные средства:

1. Операционные системы: семейства Windows; установленное приложение “ LEGO MINDSTORMS Education EV3”
2. Графический редактор Microsoft Paint;
3. Клавиатурный тренажер;
4. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Power Point(полный пакет офисных приложений Microsoft Office);

3. Кадровое обеспечения:

Реализацию программы осуществляют:

1. Педагог высшей квалификационной категории Симонова Раиса Валерьевна, прошедший курсы повышения квалификации: “Организационно-методические и инфраструктурные аспекты создания новых мест в региональной системе дополнительного образования детей”

2.3. Формы аттестации / контроля

1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- Практические занятия;
- Творческие проекты

2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

- Выяснение технической задачи;
- Определение путей решения технической задачи

2.4. Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе. (Приложение 1)

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования. (Приложение 2)

2.5. Методические материалы

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;

- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Алгоритм учебного занятия

Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

Дидактические материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

2.6. Список литературы

Основная литература:

Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-ресурсы:

<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>

<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>

<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>

<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
<p>I. Теоретическая подготовка ребенка: 1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p><i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i></p>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др</p>
<p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p><i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i></p>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); <i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); <i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Собеседование</p>
<p>II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p><i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); ● <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); ● <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>

<p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p>	<p><i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога); • <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей). 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p>3. Творческие навыки</p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца); <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p>III. Общеучебные умения и навыки ребенка: 1. Учебно-интеллектуальные умения: <i>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i></p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>

<p><i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• средний уровень (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</i> <i>• максимальный уровень (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i> 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>
<p><i>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</i></p>	<p><i>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• средний уровень (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</i> <i>• максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i> 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
<p>2. Учебно-коммуникативные умения: <i>Умение слушать и слышать педагога</i></p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• средний уровень (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)</i> 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 		
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	
3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4

		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5

Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4