

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА «СОЗВЕЗДИЕ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
Педагогического совета
Центра творчества «Созвездие»
Протокол № 3 от 25.02.2022 г.

Утверждаю
Директор МБУДО
Центра творчества «Созвездие»
Н.И. Журавская
«25» февраля 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ЛЕГОЛЕТО»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1,5 месяцев (24 часа)

Возрастная категория: от 6 до 10 лет

Наполняемость группы: от 7 до 10 детей

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется: по ПФДО

ID-номер Программы в Навигаторе: 44286

Автор-составитель:
Пастухов Анатолий Васильевич,
педагог дополнительного образования

2022 г.

Содержание:

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цель и задачи программы
- 1.3 Содержание программы
- 1.4 Планируемые результаты

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

- 2.1 Условия реализации программы
- 2.2 Формы аттестации
- 2.3 Оценочные материалы
- 2.4 Методические материалы
- 2.5 Список литературы

РАЗДЕЛ №1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана с учетом нормативно-методических основ, изложенных в следующих документах:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ министерства просвещения российской федерации от 3 сентября 2019 г. №467 « Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
4. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 г. регистрационный №48226»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Москва, 2015 г. – Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.;
7. Распоряжение главы администрации Краснодарского края от 4 июля 2019 г. №177-р «О концепции мероприятия по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»;
8. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (2020 г.)

1.1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛегоЛето» относится к программам *технической направленности*.

1.1.2. *Актуальность программы* связана с проблемой недостаточной обеспеченности инженерными кадрами и низким статусом инженерного образования в России. Кроме того, 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 продвинутое автоматизированные системы. Поэтому необходимо прививать интерес обучающихся к робототехнике и автоматизированным системам.

1.1.3. Новизна программы в том, что она позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

1.1.4. Педагогическая целесообразность заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которая базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

1.1.5. Отличительной особенностью Образовательная робототехника развивается стремительно. В конце 90-х годов появились первые робототехнические конструкторы. Это были простые модели с минимальными возможностями. Прошло всего 10 лет, и наборы для занятия робототехникой совершили большой скачок вперед. Управляющие блоки стали сложными, появились новые возможности (wi-fi, Bluetooth), количество подключаемых датчиков и моторов стало больше. Ассортимент таких конструкторов увеличился, они стали доступнее. Робототехника из диковинки стала обычным предметом, сейчас она присутствует практически в каждой школе, количество кружков и секций увеличилось в десятки раз.

Данный курс включает в себя начальные навыки компьютерной грамотности, знакомство с робототехническим набором, основные приемы конструирования. Его основные задачи – первичное знакомство с принципами робототехники и доведения до необходимого уровня знаний и умений всех учащихся. После прохождения краткосрочного курса учащийся может записаться на базовый курс в объединение «Робототехника». Это дает возможность учащемуся выбрать наиболее интересное ему направление и в рамках него решать общие педагогические задачи формирования основ инженерной культуры.

1.1.6. Адресность программы Программа предназначена для обеспечения творческого развития детей 6 - 10 лет.

1.1.7. Уровень программы, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы объединения «ЛегоЛето».

Уровень реализации программы – ознакомительный уровень.

Объём – 24 часа. *Срок реализации* – 1,5 месяца.

1.1.8. Форма обучения – очная.

1.1.9. Режим занятий:

✓ 2 раза в неделю, 2 занятия продолжительностью по 45 мин с перерывом 10 мин для учащихся.

1.1.10. Особенности организации образовательного процесса.

Наполняемость групп от 7 до 10 человек.

Занятия: групповые.

Формы проведения занятий:

- ✓ практическое занятие;
- ✓ проект.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование основ инженерной культуры средствами освоения научно-технических компетенций в сфере конструирования и программирования, развитие творческих способностей обучающихся.

Задачи:

Предметные:

- ✓ приобретение первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;
- ✓ обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- ✓ формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей LEGO-роботов;
- ✓ знакомство с достижениями инженерной мысли и особенностями инженерных профессий.

Метапредметные:

- ✓ развитие интереса к технике, конструированию и программированию;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- ✓ развитие психофизиологических качеств: концентрации и устойчивости внимания, логического мышления;
- ✓ развитие воображения, образного мышления, зрительной памяти;
- ✓ развитие творческой инициативы и самостоятельности.

Личностные:

- ✓ формирование осознанного отношения к основным гуманистическим ценностям современного общества;
- ✓ формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- ✓ воспитание уважительного отношения к труду, ответственного отношения к обучению;
- ✓ формирование готовности и способности учащихся саморазвитию и самообразованию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБУЧЕНИЯ.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	1	1	Опрос
2.	Основы конструирования. Простые механизмы	4	2	2	Наблюдение
3.	Изучение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	1	1	Тестирование
4.	Изучение датчиков и использование их в конструкции	2	1	1	Контрольная сборка
5.	Удаленное управление роботом	2	1	1	Контрольная сборка
6.	Алгоритмы движения по линии	2	1	1	Наблюдение
7.	Движение робота в лабиринте	2	1	1	Наблюдение
8.	Внутренние соревнования	2	-	2	Наблюдение, собеседование
9.	Создание проекта «Мой уникальный робот»	4	1	3	Наблюдение
10.	Итоговое занятие. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	-	2	Наблюдение
ИТОГО:		24	9	15	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Понятие о робототехнике. Техника безопасности.

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Тема 2. Основы конструирования. Простые механизмы.

Теория. Названия и принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Хватательный механизм, механическая передача, зубчатая и ременная передача, передаточное отношение, повышающая передача, понижающая передача, редуктор, осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Стационарные моторные

механизмы, гонщик, преодоление горки, тягач, шагающие роботы.

Тема 3. Изучение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Обзор среды программирования. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB- соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Палитры блоков. Программирование движений по различным траекториям.

Тема 4. Изучение датчиков и использование их в конструкции.

Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Датчик ультразвука. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Датчик определения угла/количества оборотов. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Тема 5. Удаленное управление роботом.

Удаленное управление. Теория. Управление роботом через bluetooth. Передача числовой информации. Практика. Управление моторами через bluetooth.

Тема 6. Алгоритмы движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Тема 7. Движение робота в лабиринте.

Движение в лабиринте. Поиск выхода из лабиринта. Правило правой руки. Особенности конструкции. Использование датчиков. Создание алгоритма. Движение туда-обратно.

Тема 8. Внутренние соревнования.

Знакомство с регламентами различных соревнований по робототехнике.
Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.
Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Тема 9. Создание проекта «Мой уникальный робот».

Практика: Измерение расстояний, освещенности, определение и распознавание цветов. Работа над проектами. Соревнования. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Тема 10. Итоговое занятие. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Предметные результаты

- ✓ знание принципов работы простейших механизмов;
- ✓ умение работать по схемам и инструкциям;
- ✓ умение создавать простейшие машин и механизмы;
- ✓ умение программировать в графической среде LEGO MINDSTORMS EV3.

Метапредметные результаты

- ✓ умение анализировать свои действия и делать выводы;
- ✓ умение эффективно работать в команде.

Личностные результаты:

- ✓ приобретение навыков самостоятельной работы;
- ✓ развитие аккуратности, внимательности;
- ✓ наличие положительной динамики в развитии творческой инициативы и самостоятельности

РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных недель – 6 недель.

№ занятия	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1			Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	Организационное	ЦТ	Опрос
2			Основы конструирования. Простые механизмы	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
3			Основы конструирования. Простые механизмы	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
4			Изучение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	Комбинированное	ЦТ	Тестирование
5			Изучение датчиков и использование их в конструкции	2	Комбинированное	ЦТ	Контрольная сборка
6			Удаленное управление роботом	2	Комбинированное	ЦТ	Контрольная сборка
7			Алгоритмы движения по линии	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
8			Движение робота в лабиринте	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
9			Внутренние соревнования	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение, собеседование
10			Создание проекта «Мой уникальный робот»	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
11			Создание проекта «Мой уникальный робот»	2	Комбинированное	ЦТ	Наблюдение
12			Итоговое занятие. Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	Итоговое	ЦТ	Наблюдение
			ИТОГО	24			

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое оснащение

- ✓ столы ученические;
- ✓ стулья ученические;
- ✓ шкаф и стеллаж для хранения материалов и работ;
- ✓ стол, стул для педагога;
- ✓ наглядное пособие для учащихся иллюстрации, картинки, методическая литература, работы учащихся.
- ✓ ноутбуки, конструкторы, инструменты, соревновательные поля.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся по повышению успешности освоения ознакомительного модуля. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, анализа достижений.

Формы подведения итогов реализации программы.

Для подведения итогов реализации данной программы используются следующие формы:

- 1) Защита проекта.
- 2) Проведение мастер-классов учащимися.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 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 педагога, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

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

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

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются 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 проекта:

- ✓ Обозначение темы проекта.
- ✓ Цель и задачи представляемого проекта.
- ✓ Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino.
- ✓ Составление программы для работы механизма.
- ✓ 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.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

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

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. С.А.Филиппов. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO MINDSTORMS EV3/Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: изд. "Перо", 2016-300с.

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. С.А.Филиппов. Робототехника для детей и родителей.СПб: Наука, 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO MINDSTORMS EV3/Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: изд. "Перо", 2016-300с.

Критерии оценки

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества		
	Минимальный уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знание принципов работы простейших механизмов	Учащийся знает несколько принципов работы	Учащийся знает большинство принципов работы	Учащийся освоил весь объем знаний и может их применить
Работа по схемам и инструкциям	Учащемуся требуется помощь педагога в работе с инструкциями	Учащийся самостоятельно разбирается в простых инструкциях	Учащийся умеет работать с инструкциями и схемами сложных моделей
Конструирование простейших машин и механизмов	Учащемуся требуется помощь в сборке	Учащийся испытывает небольшие трудности при конструировании	Учащийся самостоятельно собирает конструкции
Программирование в графической среде LEGO MINDSTORMS EV3	Учащийся знает несколько команд	Учащийся знает большинство команд	Учащийся знает все команды и принцип их действия