



Директор ЧОУ ДО ЦИТО «Познание»

И.В. Вылегжанина

Киров, 23.04.2020

Частное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр информационных технологий в обучении «Познание»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
по образовательной робототехнике
«Первые шаги в робототехнику: Lego Wedo + Scratch»

Возраст: 8-10 лет

Срок реализации: 72 часа

Автор программы:

Вылегжанина И.В., к.п.н., директор ЧОУ ДО ЦИТО «Познание»

Киров, 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одним из инновационных, стремительно развивающихся направлений технического творчества детей и молодежи является образовательная робототехника.

Содержание образовательной робототехники объединяет в себе традиционное изучение основ проектирования, моделирования, конструирования технических устройств и современные направления информационных технологий: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Обучающиеся получают набор знаний из робототехники, электроники, механики, программирования, мехатроники и кибернетики, что, несомненно, пригодится им для повышения интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

При организации обучения робототехнике учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей, через использование педагогических технологий, ориентированных на включение обучающихся в активную деятельность, сотрудничество, на достижение не только предметных, но и метапредметных и личностных образовательных результатов, раннюю профессиональную ориентацию обучающихся.

Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Школьники, проявившие особые успехи в освоении робототехники приглашаются для участия в региональных, российских и международных соревнованиях, конкурсах, фестивалях, состязаниях, тем самым осуществляется выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности.

Образовательная робототехника решает очень важную стратегическую задачу по выращиванию инженерно-технических кадров для будущей инновационной высокотехнологичной экономики, в которой будут востребованы специалисты, готовые работать в команде, быстро ориентироваться в изменяющихся условиях, способные к разработке и внедрению инноваций.

Все это определяет актуальность и значимость программы образовательной робототехники.

Программа имеет техническую направленность и ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества.

Уровень освоения программы общекультурный и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в данной образовательной области, обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

При разработке программы учтены положения и требования следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);
3. Конвенция о правах ребёнка;
4. Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 года;
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 г. № 729-р «О плане мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»;
6. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);

7. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09.11.2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе «с Методическими рекомендациями по проектированию ДООП);
10. Устав ЧОУ ДО ЦИТО «Познание».

В настоящее время Россия остро нуждается в инженерах, других специалистах, разрабатывающих высокие технологии, выпускающих наукоемкие изделия, умеющих осуществлять инновации. Учитывая общественный запрос, в области внедряются новые виды технического творчества: 3-D моделирование, программы мультипликационной анимации, робототехника и др. Одной из важных задач развития дополнительного образования детей является обеспечение доступности дополнительных образовательных программ технической направленности, соответствующих приоритетным направлениям технологического развития Российской Федерации.

Цель: создание условий для развития научно-технических и творческих способностей детей путём организации образовательной деятельности по освоению начального инженерно-технического конструирования, программирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- формирование практических навыков конструирования моделей с использованием простых и сложных механизмов, включая, зубчатые, ременные, червячные, кулачковые передачи, рычаги, реечные механизмы;
- освоение визуальной среды программирования для управления исполнителем на экране компьютера и реальным роботом. Разработка линейных и не линейных алгоритмических конструкций
- знакомство с приемами решения изобретательских задач.

Развивающие:

- развитие пространственного мышления, речи,
- развитие воображения, изобретательности, творческих способностей.

Воспитательные:

- воспитание волевых качеств: настойчивости, целеустремленности;

- ознакомление с миром технических профессий, связанных с робототехникой.

Возраст участников, особенности изучения программы:

Младшие классы (8-10 лет)

Сроки реализации образовательной программы: 72 часа.

Форма обучения: практические занятия.

Виды учебной деятельности: лекция, беседа, демонстрация, практическая работа в парах, группах, творческая работа, проектная деятельность, соревнования.

Формы контроля и оценки образовательных результатов: текущий контроль осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий, итоговый контроль – в форме робототехнических соревнований, представлений проектов роботов.

Средства обучения: наборы конструкторов роботов, игровые и соревновательные поля, компьютеры, принтер, Интернет, цифровые образовательные ресурсы (презентации, видеоролики, инструкции, программы).

Планируемые образовательные результаты:

Метапредметные

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать объект, выделять существенные характеристики объекта.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные результаты

По окончании обучения обучающиеся должны

- **знать:** правила безопасной работы; основные компоненты конструкторов; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; конструктивные особенности различных роботов; как передавать программы роботу; как использовать созданные программы; приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.; основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- **уметь:** использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач; конструировать различные модели; использовать созданные программы; применять полученные знания в практической деятельности;
- **владеть:** навыками работы с роботами; навыками работы в среде программирования робота, навыками работы в среде программирования Scratch, навыками работы с 3Д моделированием.

Личностные

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- ознакомление с миром технических профессий, связанных с робототехникой.

Учебно-тематический план

№	Наименование	Количество часов (практика/теория)
1.	Сентябрь – STEM-проекты: животные Африки	8/0
2.	Октябрь – Воздушный транспорт	8/0
3.	Ноябрь – Программирование игр в Scratch	8/0
4.	Декабрь – STEM-проекты: следы на снегу	8/0
5.	Январь – Лего-головоломки	8/0
6.	Февраль – Военная техника	8/0
7.	Март – 3Д моделирование динозавров в Lego Digital Designer	8/0
8.	Апрель - Техническая экскурсия по городу	8/0
9.	Май – Роботы манипуляторы	8/0
	Итого	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Сентябрь – STEM-проекты: животные Африки

1. Введение. Основные понятия: программа, алгоритм, исполнитель, спрайт, костюм спрайта, сцена, скрипт. Интерфейс Scratch и основы работы в нем. Системы координат сцены и исполнителя. Файловые операции с проектами Scratch.

2. Изображения. Возможности графического редактора Scratch. Библиотека изображений. Импорт изображений и звуков. Работа с костюмами спрайта. Вкладка «Движение», блоки «повернуть на ... градусов», «включить мотор». Программирование сцены «Жираф».

3. Звуки. Датчик расстояния. Условия и цикл. Вкладка «Контроль», блоки: «всегда, если ...», «если ...», «если ... или ...». Вкладка «Сенсоры», блок «расстояние, значение сенсора». Вкладка «внешность», блоки «говорить ... в течение ... секунд», «сказать ...», «думать», «показаться», «спрятаться». Модель «Желтоклювый токо» («птенцы»).

4. Датчика наклона. Условия и цикл. Вкладка «Сенсоры». Вкладка «Контроль». Вкладка «Операторы», блоки: «больше», «меньше», «равно». Модель «Горилла».

Резерв по теме животные. Модели «Прыгающий кролик», «Морской котик» «Пеликан», «Страус».

Октябрь – Воздушный транспорт

5. Блоки: «включить мотор на ...», «мотор вкл», «мотор откл», «мощность мотора», «мотор в сюда/ туда/ перевернуть». Модель с джойстиком «Самолет».

6. Модель «Спасение самолета» или «Вертолет».

7. Управление спрайтом с клавиатуры. Вкладка «Сенсоры». Блоки «если клавиша нажата». Программа «Кабина пилота». Система координат.

8. Свободная сборка. «Самоходный трап». Датчик расстояния.

Ноябрь – Программирование игр в Scratch

9. Интерактивность как возможность взаимодействия между объектами, принадлежащими разным средам. Сенсоры. Блоки: «касается», «расстояние до ...», «... значение сенсора», «сенсор связь установлена». Случайное число. Игра «Теннис» или «Съедобное – несъедобное».

10. Игра «Теннис со счетом». Переменные.

11. Управление спрайтом с помощью джойстика. Игра «Съедобное – несъедобное».

12. Свободное программирование.

Декабрь – STEM-проекты: следы на снегу

13. Рисование. Координатная плоскость. Вкладки «Перо». Сборка модели «Стилуc», создание с его помощью изображений на сцене. Программа «Следы в зимнем лесу».

14. Модель «Лыжник».

15. Движение и повороты. Модель «спирограф: рисование снежинки»

16. Творческий проект «Новогодние узоры на стекле»

Январь – Лего-головоломки

17. Лего-сейф для сладостей, конфетница <https://youtu.be/JVKXSuKE3Lo>

18. Лего-лабиринт.

19. Иллюзии глаза <https://www.youtube.com/watch?v=i38ACTujLpM> !!!!

20. Свободная сборка

Февраль – Военная техника

21. Рисование. Вкладки «Перо» и «Печать». Сборка модели «Стилуc», создание с его помощью изображений на сцене. Модель «Истребитель».

22. Модель «Танк»

23. Программируем игру «Танчики»

24. Свободная сборка.

Март – 3Д моделирование динозавров

25. Трехмерное моделирование в Lego Digital Designer динозавров.

26. Модель «Динозавр»

27. Модель «В мире динозавров»

28. Олимпиада. Тестирование и выполнение практических заданий отборочного этапа региональных соревнований Open Robot.

Апрель – Техническая экскурсия по городу

29. «Техническая» экскурсия по городу. Поиск идей для своей модели.

30. Реечный механизм. Датчик расстояния.

Модель «Автоматические двери».

31. Датчик расстояния. Блок «ждать», «случайное число». Модель «Чертовое колесо».

32. 3Д моделирование своей модели. Свободная сборка.

Май – Роботы манипуляторы

33. Погрузчик

34. Захват

35. Подъемный кран

36. Итоговая зачетная работа

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Структура занятия

1. Конструкторская разминка – название и описание деталей, виды передач (мешочек конструктора, карточки с видами передач).
2. Блок новых знаний по теме – видео, презентация об использовании полезных механизмов.
3. Теоретическая часть – виды передач, принцип действия (презентации, карточки).
4. Практическая часть – конструирование и программирование. Отладка программы.
5. Презентация результата.
6. Приборка рабочего места.

Оборудование: наборы, карточки с видами передач, инструкции для сборки, календарь с наклейками о прохождении курса.

ТРИЗ табличка для выбора конструкции (виды передач, свойства)

<http://sivatherium.narod.ru/postcard/defence/defence.htm>

ЛИТЕРАТУРА:

1. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. – 2-е изд., испр. И доп. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 190 с. : ил.
2. Перельман, Яков Исидорович. Занимательная физика. Задачи и головоломки / Яков Перельман. – Москва : Эксмо, 2018. – 320 с. – (Захватывающая наука Якова Перельмана)
3. LEGO. Книга идей. Издательство: ЭКСМО, ISBN: 978-5-699-64724-8, серия: LEGO Книги для фанатов, год издания: 2013, 2018, 200 стр.
4. Карен Уилкинсон, Майк Петрич Искусство мастерить.
5. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
6. Первые механизмы LEGO Дакта: Книга для учителя/ пер. с англ.яз. П.А. Якушкин, при участии Е.В. Перехвальской, О.В.Михеевой. – М.: ИНТ, 1997.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. – пересказ с англ. – М.: ИНТ, 1998, 2000.
8. Якушкин П.А. Механизмы ЛЕГО Дакта. Инструмент и предмет изучения // Технология – 1999. Материалы 5 Международной конференции окт. 1999г. – М.: МИПКРО, 1999.
9. Как это построено: от мостов до небоскребов. Иллюстрированная энциклопедия/ Дэвид Маколи; пер. с англ. М. Гескиной. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015 г. – 192 с.
10. Колпакова О. Дома мира / – М.: Настя и Никита, 2015.