

муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Городской центр технического творчества»

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № 13
«25» 05 2021 г.

Утверждаю:
Директор МОУ ДО «ГЦТТ»
(Березенкова Ю.Б.)
«25» 05 2021 г.



Техническая направленность
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника LEGO PRO»
(на базе набора LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3)

Возраст обучающихся: 9-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Нечипорук Екатерина Петровна,
Педагог дополнительного образования

г. Ярославль, 2021 г.

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	7
Календарный учебный график	7
Содержание программы.....	8
Обеспечение программы.....	9
Контрольно-измерительные материалы.....	10
Список использованных источников.....	12
Приложения	13

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника LEGO PRO» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении Санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)"; Письма Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ», Устава МОУ ДО «ГЦТТ».

Актуальность программы:

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

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

LEGO Mindstorms – это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Впервые представлен компанией LEGO в 1998 году. Конструкторы LEGO Mindstorms позволяют высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению. На занятиях используются конструктор серии LEGO Mindstorms Education EV3. Используя персональный компьютер с комплектом программного обеспечения (ПО) LEGO Mindstorms EV3 1.0 для робототехники, обучающиеся могут конструировать управляемые модели роботов. Роботы LEGO можно программировать автономно или загружать в блок управления роботом с компьютера через кабель. После загрузки программы - робот LEGO – может

совершать движения и манипуляции независимо от компьютера. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, робот LEGO управляет работой моторов.

Категория обучающихся:

Возраст обучающихся: 9-13 лет.

Категория детей – без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Направленность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника LEGO PRO» имеет техническую направленность, она направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся.

Вид программы - модифицированная (разработана на основе программы Кузьмина И.Г. «Робототехника и легио конструирование»)

Цель программы - формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.

Воспитательные

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе;
- научить доводить дело до конца.

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- основные понятия и компоненты электротехники;
- 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.

Обучающиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

– основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Режим организации занятий:

Программа «Робототехника LEGO PRO» рассчитана на один год (10 месяцев) обучения.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по два академических часа.

Между занятиями предусматривается перерыв - 10 минут.

Академический час – 45 минут.

Количество учебных недель – 42.

Общий объем часов по реализации программы – 168 часов.

Форма организации образовательного процесса – групповое занятие.

В процессе занятий педагогом используются такие методы как:

1.Словесный:

- § Рассказ
- § Лекция
- § Беседа
- § Дискуссия

2.Практический:

- § Практическая работа

3.Наглядный:

- § Демонстрация
- § Иллюстрация

4.Метод проблемного обучения:

- § Проблемное изложение материала
- § Создание проблемных ситуаций

Каждое занятие по темам программы, как правило, включает в себя теоретическую часть - это объяснение нового материала. Основное место на занятиях отводится практическим работам, которые включают выполнение работ на компьютере.

Программа разделена на два модуля в соответствии с финансовым годом.

Этапы реализации программы:

- 1) с сентября по декабрь (включительно);
- 2) с января по май (включительно).

Этапы реализации программы соответствуют модулям программы:

- 1) первый модуль программы – реализация первого этапа с сентября по декабрь – 4 месяца;
- 2) второй модуль программы – реализация второго этапа с января по июнь – 6 месяцев.

Режим занятий можно представить в виде таблицы:

Модуль	Период обучения	Количество обучающихся в группе (человек)	Количество часов в неделю	Количество часов в модуле
1-ый модуль	Сентябрь – декабрь	10-12	4 часа	68
2-ой модуль	Январь – Июнь	10-12	4 часа	100
Итого в программе				168 часа

Особенности комплектования групп:

Набор проводится по результатам собеседования.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение группы численностью от 8 до 12 человек. Возраст обучающихся: 9-13 лет.

Формы и способы проверки результатов:

Подведение итогов реализации образовательной программы осуществляется с помощью:

- Проверка заданий (решенных задач) в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
- Проверка умений собирать роботов программировать в среде LEGO MINDSTORMS EV3

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	количество часов		
		всего	теория	практика
<u>1-ый модуль, этап: сентябрь - декабрь</u>				
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой. Общий обзор курса.	2	2	0
2	Повторение основных принципов работы с LEGO MINDSTORMS EV3	12	4	8
3	Знакомство с новыми механизмами	36	8	28
4	Программирование роботов с разными возможностями	18	6	12
	ИТОГО ЗА 1 МОДУЛЬ	68	20	48
<u>2-ой модуль, этап: январь - май</u>				
5	Программирование роботов с разными возможностями	46	14	32
6	Создание и программирование собственных роботов для различных мероприятий	50	15	35
7	Подведение итогов	4	4	0
	ИТОГО ЗА 2 МОДУЛЬ	100	33	67
	ИТОГО ЗА ГОД	168	53	115

Календарный учебный график.

Календарный учебный график программы реализуется на основе общего ежегодного календарного учебного графика МОУ ДО «ГЦТТ», утверждаемого в начале учебного года (Приложение №1)

Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой. Общий обзор курса

Теория: Техника безопасности при работе с компьютерной техникой и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

2. Повторение основных принципов работы с LEGO MINDSTORMS EV3.

Теория: Микрокомпьютер, сервоприводы, датчики. Простейшие программы.

Практика: Микрокомпьютер, сервоприводы, датчики. Простейшие программы.

3. Знакомство с новыми механизмами, приспособлениями и устройствами.

Теория: Знакомство с новыми механизмами. Принципы и способы их взаимодействия, их программирование. Изучение сферы их применения.

Практика: Способы программирования механизмов

4. Программирование роботов с разными возможностями

Теория: Способы сборки и программирования механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

Практика: Сборка и программирование механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

5. Программирование роботов с разными возможностями

Теория: Способы сборки и программирования механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

Практика: Сборка и программирование механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

6. Создание и программирование собственных роботов для различных мероприятий

Теория: Подготовка роботов для выступления на фестивалях, выставках и соревнованиях.

Практика: Подготовка роботов для выступления на фестивалях, выставках и соревнованиях.

7. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов. Планирование будущих проектов для создания. Подготовка плана дальнейшей деятельности в каникулярный период.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Используемые методы и технологии:

- игровая технология;
- проблемное обучение;
- проектное обучение.

Материально-техническое обеспечение:

Для реализации программы на одну учебную группу необходимо иметь соответствующее оборудование и материалы:

- Светлое, чистое, проветриваемое помещение, наличие вентиляции.
- Компьютеры.
- Периферийные устройства.
- Устройства вывода (принтер, колонки).
- Цифровой проектор;
- Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- Программное обеспечение LEGO

Контрольно-измерительные материалы

В образовательном процессе используются следующие виды контроля:

- занятий в форме открытого занятия (показ работ),
- участия в конкурсах.
- портфолио, состоящего из программных продуктов, реализованных учащимися в рамках обучения по данной программе.

Эффективность реализации программы отслеживается посредством модели мониторинга результативности образовательной деятельности обучающихся.

Модель мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося

№	Задачи	Критерии	Показатели	Методы
1	дать первоначальные знания по строению робототехнических устройств	Уровень знаний по строению робототехнических устройств	Высокий: Знает и умеет применять знания о строении робототехнических устройств Средний: Знает строение робототехнических устройств Низкий: Не знает строение робототехнических устройств	Практические задания
2	научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств	Уровень знаний основных приемов сборки и программирования робототехнических средств	Высокий: Знает и использует на практике основные приемы сборки и программирования робототехнических средств Средний: Знает основные приемы сборки и программирования робототехнических средств Низкий: не знает основные приемы сборки и программирования робототехнических средств	Практические задания
3	сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования	Уровень сформированности общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования	Высокий: Знает и умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств. Средний: Знает основные способы конструирования и проектирования робототехнических устройств, может применить знания на практике с помощью	Практические задания

			педагога Низкий: Не знает и не умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств.	
4	ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств	Уровень освоения правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств	Высокий: Знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств. Низкий: Не знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.	Практические задания

Список использованных источников

Список для педагога

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программа дистанционного обучения работе с платформой LEGO MINDSTORMS EducationEV3 [Электронный ресурс] / legoacademy.ru
- 6.

Список для обучающихся

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

