


Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник отдела развития Детских
технопарков «Кванториум»
АУ «Региональный молодежный центр»
 К.А. Платонов
«19» ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
АУ «Региональный молодежный центр»
А.Э. Шишкина
«19» ноября 2020 г.
№ 25-НК



Дополнительная общеразвивающая программа
«Введение в робототехнику»

Возраст обучающихся: 9-10 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Автор-составитель.
Цыбырняк Иван Александрович
педагог дополнительного образования,
отдела развития Детских технопарков
«Кванториум» города Нефтеюганска
АУ «Региональный молодежный
центр»

г. Нефтеюганск
2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.1.1. Направленность программы	4
1.1.2. Актуальность и новизна программы	4
1.1.3. Отличительные особенности программы	4
1.1.4. Цель и задачи программы	5
1.1.5. Возраст обучающихся	6
1.1.6. Срок реализации программы	6
1.2. Планируемые результаты освоения программы	7
1.3. Способы и формы проверки результатов освоения программы	7
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	9
2.1. Общее содержание программы	9
2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий	9
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	10
3.1. Учебно-тематический план	10
3.2. Календарный учебный график	10
3.3. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы	12
3.3.1. Кадровое обеспечение	12
3.3.2. Материально-техническое обеспечение	12
3.3.3. Методическое обеспечение	13
3.3.4. Список используемой литературы	13

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

В настоящий момент в России активно развиваются такие направления как нанотехнология, электроника, механика и программирование, тем самым созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена с учетом:

Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 02.12.2019;

Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 5283);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.31721-14 «Санитарно – эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Закона Ханты-Мансийского автономного округа — Югры от 1 июля 2013 года N 68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре»;

Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 №5/2-О;

Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2017 № 100/н;

Федерации от 23 августа 2017 г. №816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 года, регистрационный №48226).

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику» относится к инженерно-технической направленности.

1.1.2. Актуальность и новизна программы

Новизна программы заключается в получении базовых знаний посредством изучения основ проектирования и программирования моделей, где формируется профессиональная ориентация ребенка, развивается устойчивый интерес к технике и науке, а также развиваются рационализаторские и изобретательские способности.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России активно развиваются такие направления как нанотехнология, электроника, механика и программирование, тем самым созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Согласно п.1 статьи 75 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, дополнительная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» направлена на:

- Создание условий для развития ребенка;
- Развитие мотивации к познанию и творчеству;
- Профилактику асоциального поведения;
- Интеллектуальное и духовное развитие ребенка;
- Обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- Развитие технического мышления детей младшего школьного возраста.

1.1.3. Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что проверка знаний и понимания темы осуществляется посредством оценки выполнения практических работ, уровень сложности которых повышается по мере прохождения программы. Дети проходят путь от следования четким инструкциям на начальных этапах до полностью самостоятельного выполнения задания по изготовлению прототипа по техническому заданию.

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать (авторские модели).

Содержание программы предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, и соответствует программам «стартового» или «начального» уровня. Учитывая возраст детей, используется в первую очередь метод «Действия по образцу». Суть метода сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для поведения, выполнения заданий и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью, учащиеся отрабатывают её на практике. Так же используются такие методы как:

- работа в парах. Работа в парах хороша тем, что позволяет учащемуся получить объективную оценку своей деятельности и прийти к пониманию своих недостатков. Кроме того, развиваются навыки коммуникации;
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- практические методы (упражнения, задачи).
- иллюстративно - объяснительные методы;

В соревновательной деятельности преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется коллегиально. Обучающиеся

самостоятельно разрабатывают конструкции и составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме).

1.1.4. Цель и задачи программы

Целью данной программы является получение базовых знаний посредством проектирования и программирования моделей для участия в робототехнических соревнованиях.

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить с технологией проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей посредством набора конструктора Lego Mindstorms EV3;
- Научить основам алгоритмизации и программирования;
- Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов;
- Знать основные виды механизмов, таких как: зубчатая передача, реечный и храповой механизм, червячная передача;

Развивающие:

- Развить творческие способности и логическое мышление;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развить психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- Привить чувства ответственности за продукты своего труда;
- Воспитать творческую инициативу и самостоятельность;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

1.1.4. Возраст обучающихся

Данная дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на детей от 9 до 10 лет.

1.1.5. Срок реализации программы

Учебная нагрузка составляет 72 академических часа. Общий срок реализации программы – 5 месяцев, по 2 и 2.5 академических часа в день, 4.5 академических часа в неделю.

1.2. Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- Умение разработать собственную модель для выполнения поставленных задач.
- Использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих вариативность решения;
- Знать основные виды механизмов и способы крепления деталей;

Метапредметные:

- Прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- Умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- Планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий.

Личностные:

- Умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности;
- Повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

1.3. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводное тестирование — это начальный уровень знаний, умений, навыков обучающихся;

- текущий контроль успеваемости — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы в период обучения — уровень сформированности Hard + soft Skills, инженерных умений и навыков, навыков проектной деятельности в ходе освоения содержания текущего программного материала дополнительной общеразвивающей программы — кейса;

- промежуточная аттестация — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы по итогам учебного года –кейса определенного года (этапа) обучения;

- итоговая аттестация — это оценка уровня достижений обучающихся, заявленных в дополнительных общеразвивающих программах по их завершению-кейса в целом на основе комплексной оценки сформированности Hard + Soft Skills.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Общее содержание программы

72 часа

№ п/п	Наименование темы
1	2
Блок 1.	Вводный
Блок 2.	Мехатроника
Блок 3.	Автономная робототехника
Блок 4.	Заключительный

2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий

Блок 1 Вводный (теория - 5 ч., практика - 4 ч.). Техника безопасности и инструктаж на рабочем месте. Игра «Атлас новых профессий». Введение в робототехнику. Творческая работа «Мой первый робот».

Блок 2 Мехатроника (теория - 9 ч., практика - 27 ч.). Изучение конструктора Lego, основ конструирования и построения простейших механизмов. Практические задания по модернизации базового робота с целью усвоения новых знаний.

Блок 3 Автономная робототехника (теория - 6 ч., практика – 7,5 ч.). Изучение основ программирования, подключения и калибровке датчиков. Практические задания по созданию автономных роботов, выполняющих целевые задачи.

Блок 4 Заключительный (теория - 2 ч., практика – 11,5 ч.). Межгрупповые соревнования, для оценки усвоенного материала. Создание атмосферы для общения и обмена опытом между детьми.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Учебно-тематический план

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма контроля
		Всего	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1	Вводный	4,5	3	1,5	
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж. Техника безопасности на рабочем месте	2	2		Творческое задание
2	Введение в робототехнику	2,5	1	1,5	
Блок 2	Мехатроника	27	6	21	
4	Простые механизмы	18	4	14	Внутригрупповые соревнования
6	Дистанционное управление	9	2	7	
Блок 3	Автономная робототехника	31,5	8	23,5	
7	Основы программирования	4,5	2	2,5	Внутригрупповые соревнования
9	Навигация	27	6	21	
Блок 4	Заключительный	9	2,5	6,5	
10	Соревнования	6,5		6,5	Межгрупповые соревнования
11	Рефлексия	2,5	2,5		
	Итого:	72	19,5	52,5	

3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1	2	3	4	5
Блок 1	Вводный	3	1,5	4,5
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж. Техника безопасности на рабочем месте.	2		2
2	Введение в робототехнику	1	1,5	2,5
Блок 2	Мехатроника	6	21	27
3	Каркас. Наклонная поверхность. Баланс. Рычаг.	1	1	2
4	Колесо. Ось вращения. Колесные и гусеничные роботы.	1	2,5	2,5
5	Практическая работа: «Роботсумоист»		2	2
6	Соревнование «Робосумо»		2,5	2,5
7	Зубчатая, ременная и червячная передачи.	1	1	2
8	Зубчатая, ременная и червячная передачи.	1	1,5	2,5
9	Практическая работа: «Гоночный болид»		2	2
10	Соревнование «Драгрейсинг»		2,5	2,5

11	Дистанционное управление роботом.	1	1	2
12	Дистанционное управление роботом.	1	1,5	2,5
13	Практическая работа: «Робот футболист»		2	2
14	Соревнование «Робофутбол»		2,5	2,5
Блок 3	Автономная робототехника	8	23,5	31,5
15	Обзор интерфейса программы Lego Mindstorms. Управляющие конструкции.	1	1	2
16	Подключение датчиков. Калибровка.	1	1,5	2,5
17	Энкодеры. Расчет пройденного расстояния.	1	1	2
18	Поворот на заданный угол.	1	1,5	2,5
19	Практическая работа: «Робот-чертежник»		2	2
20	Соревнование «Робот-чертежник»		2,5	2,5
21	Датчик линии. Релейный регулятор.	1	1	2
22	Пропорциональный регулятор.	1	1,5	2,5
23	Практическая работа: «Движение по линии»		2	2
24	Соревнование «Шорт-трек»		2,5	2,5
25	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния.	1	1	2
26	Правило правой руки.	1	1,5	2,5
27	Практическая работа: «Поиск препятствий»		2	2
28	Соревнование «Лабиринт»		2,5	2,5
Блок 4	Заключительный	2,5	6,5	9
29	Подготовка к соревнованиям. Сборка робота.		2	2
30	Программирование робота.		2,5	2,5
31	Соревнование.		2	2
32	Рефлексия.	2,5		2,5
	Итого:	19,5	52,5	72

Начало занятий: январь 2021 года.

Объем учебной нагрузки: 72 академических часа.

Период реализации программы: 16 учебных недель.

Режим занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность занятия в неделю: 4,5 академических часа.

Формы проведения занятий – очная/заочная.

Структура занятия:

1 занятие - 40 минут;

Перерыв -10 минут;

2 занятие -40 минут;

Перерыв -10 минут;

3 занятие -20 минут.

3.3. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы

3.3.1. Кадровое обеспечение

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками, педагогами дополнительного образования, экспертами, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

3.3.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 12 посадочных мест.

Оборудование:

- 12 учебных ноутбуков;
- интерактивная доска;
- Конструктор Lego Mindstorms Education EV3 (45544) – 12 шт.;
- Программное обеспечение Lego Mindstorms Education, комплект

занятий;

- Наличие персонального компьютера, стабильный интернет;

Пакеты прикладных программ:

- Lego Digital Designer;
- Lego Mindstorms EV3;
- Virtual Robotics Toolkit;
- <https://lab.open-roberta.org/> - симулятор для управления роботами;
- Discord - бесплатный голосовой и текстовый чат для

взаимодействия ученика – наставника, ученика – ученика;

3.3.3. Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

1. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016 – 300 с.
2. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014 – 204 с.
3. Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб б.: Наука, 2011. 263 с.
4. Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб б.: Наука, 2013. 263 с.

Список интернет – ресурсов:

1. Инструкции по сборке (в электронном виде)
<https://www.prorobot.ru/lego.php> ;
2. Инструкции по сборке (в бумажном виде);
3. Книга для учителя (в электронном виде);
<https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
4. Экранные видео лекции, видео ролики;
5. Информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
<https://education.lego.com/ru-ru/>

3.3.4. Список используемой литературы

1. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW/ - М.: ДМК Пресс; 2013 – 280 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ Д. Г. Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 288 с.
3. Овсяницкая, Л. Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии – М.: Издательство «Перо», 2016 – 164 с.

