

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 25.05.2023г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023г.

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности

«Программирование роботов»

Возраст обучающихся: 8–11 лет

Авторы-составители общеобразовательной
общеразвивающей программы:
Ильина У. В.,
Портнягин В. П.,
педагоги дополнительного образования,
Петракова Т. В.,
методист

Разработчики рабочей программы:
Портнягин В. П.,
педагог дополнительного
образования,
Погадаева С.Н.,
методист.

г. Екатеринбург, 2023.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет *техническую направленность*.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Программирование роботов» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т. д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 8-11 лет.

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

По уровню освоения программа общеразвивающая, разноуровневая (стартовый, базовый, продвинутый уровни). Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

«Базовый уровень» (второй год обучения) предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Зачисление детей на второй год обучения производится по итогам аттестации за первый год обучения. Однако если по итогам учебного года в

группах появляются свободные места, то может быть осуществлен дополнительный набор сразу на второй год обучения (в этом случае зачисление производится по итогам входного тестирования).

В основу программы заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Также в отличие от других подобных программ данная программа объединяет работу обучающихся с двумя образовательными конструкторами Lego Физика и технология, Lego EV3, знакомит младших школьников с азами программирования.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 8–11 лет. Количество обучающихся в группах: Робо 5.2 – 12 человек, Робо 6.2, Робо 7.2 – по 14 человек в каждой группе.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, перерыв между академическими часами – 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 72 академических часа.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- познакомить с конструкторами Lego («Физика и технология», «Пневматика», Lego Mindstorms EV3);
- познакомить с базовой системой понятий математики, информатики, окружающего мира, физики;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- познакомить с основными видами конструкций и способов соединения деталей;
- сформировать навык пользования персональным компьютером для программирования своего устройства.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию навыка работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;

- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

1.3.1 Цели и задачи модуля «Lego EV3-1»

Цель модуля: развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе Lego Mindstorms ® Education EV3.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- продолжить формирование активного словаря в области робототехники и проектирования;
- познакомить с тем, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- научить анализировать алгоритм и программу, вносить коррективы в соответствии с заданием;
- систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

Развивающие:

- способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- способствовать формированию и развитию информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- систематизировать знания учащихся в области искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике.

Воспитательные:

- способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно вырабатывать критерии оценки проектов;
- привить культуру организации рабочего места, правила обращения конструктором;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результат.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты

- знание базовой системы понятий математики, информатики, окружающего мира, физики;
- знание основных элементов конструкторов Lego («Физика и технология», «Пневматика», Lego Mindstorms EV3);
- умение разрабатывать программы в визуальной среде программирования;
- знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;
- умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства.

Личностные результаты

- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- наличие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- ответственное отношение к обучению, упорство в достижении результата.

Метапредметные результаты

- умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;
- аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;

– умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

1.5.1 Планируемые результаты модуля «Lego EV3-1»

Предметные результаты:

Учащиеся:

– будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и использовать;

– поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;

– смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;

– освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;

– смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием.

Личностные результаты:

Учащиеся смогут:

– развить критическое мышление, умение самостоятельно выработать критерии оценки проектов;

– продолжить воспитывать упорство в достижении результата;

– заинтересоваться в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

– приобрести навык выполнения проектов в соответствии с заданиями педагога;

– привить культуру организации рабочего места, усвоить правила обращения конструктором;

- получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов на период обучения	72
6.	Недель в I полугодии	16
7.	Недель во II полугодии	20
8.	Начало занятий	11 сентября
9.	Выходные дни	1 января – 8 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

Таблица 2

№ п/п	Дата проведения (Робо-5.2, 6.2, 7.2)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Модуль III. Lego EV3-1			72	27	45	0	
1	12.09	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Что значит «Быть честным»? Робототехника и её законы.	2	1	1	0	Очно
2	19.09	Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View»	2	1	1	0	Очно
3	26.09	Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program»	2	1	1	0	Очно
4	03.10	Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля	2	1	1	0	Очно
5	10.10	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	2	0	2	0	Очно
6	17.10	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	2	1	1	0	Очно

7	24.10	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	2	1	1	0	Очно
8	31.10	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	2	0	2	0	Очно
9	07.11	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе.	2	0	2	0	Очно
10	14.11	Повышающая и понижающая ременные передачи	2	1	1	0	Очно
11	21.11	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	2	1	1	0	Очно
12	28.11	Датчик касания.	2	1	1	0	Очно
13	05.12	Гироскопический датчик	2	1	1	0	Очно
14	12.12	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	2	1	1	0	Очно
15	19.12	Ультразвуковой датчик.	2	1	1	0	Очно
16	26.12	Конструирование робота-сумоиста. Сумо роботов	2	0	2	0	Очно
17	09.01	Раздел «Основы Самоучителя». Равномерное движение вперёд и назад	2	1	1	0	Очно
18	16.01	Расчет пройденного расстояния	2	1	1	0	Очно
19	23.01	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	2	1	1	0	Очно
20	30.01	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	2	1	1	0	Очно
	06.02	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	2	1	1	0	Очно
21	13.02	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	2	1	1	0	Очно
	20.02	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	2	1	1	0	Очно
22	27.02	Движение по чёрной линии.	2	1	1	0	Очно
	05.03	Движение по чёрной линии.	2	1	1	0	Очно
23	12.03	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	2	1	1	0	Очно
	19.03	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	2	1	1	0	Очно
24	26.03	Определение расстояния. Остановка у объекта	2	1	1	0	Очно
25	02.04	Движение вдоль стены.	2	1	1	0	Очно
26	09.04	Прохождение лабиринта	2	1	1	0	Очно
	16.04	Прохождение лабиринта	2	1	1	0	Очно
27	23.04	Финальный проект	2	0	2	0	Очно

07.05	Финальный проект	2	0	2	0	Очно
14.05	Финальный проект	2	0	2	0	Очно
21.05	Финальный проект	2	0	2	0	Очно
28.05	Финальный проект	2	0	2	0	Очно
Итого		72	27	45	0	

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
3. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Электронный текст]. – 177 с.
5. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
6. Пневматика. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
7. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.
8. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.
9. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.

10. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб, «Питер», 2005. – 240 с.

11. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред. сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- Комплект робототехнический Ozobot Evo 12;
- Робот обучающий Ozobot Bit Cool Blue;
- Комплекты оборудования для соревнования EuroSkills и WorldSkills;
- Комплекты робототехнические Lego Mindstorm Education EV3;
- Ресурсные наборы для комплектов Lego Mindstorm Education EV3;
- Комплекты робототехнические Lego INVENTOR;
- Комплекты робототехнические Lego Boost;
- Комплекты робототехнические Lego Spike Start;
- Конструктор электромеханический Robotis Bioloid Premium;
- Конструктор электронный VEX ROBOTICS EDR 276-3000;
- Конструктор электронный VEX ROBOTICS IQ 228-3670;
- Конструкторы Малина (Raspberry Pie);
- Конструкторы Матрешка Z и X;
- Набор робототехнический Lego WRO;
- Наборы робототехнические Lego "Возобновляемые источники энергии";
- Наборы робототехнические Lego "Космические проекты";
- Наборы робототехнические Lego "Пневматика";
- Телевизор Samsung UE65RU7300UX на потолочном кронштейне;
- Ноутбук Lenovo L590;

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение Scratch;
- программное обеспечение «Lego Mindstorms Education EV3» для Перворобота EV3 (с записью данных);
- программное обеспечение Robotis Bioloid;
- программное обеспечение Vex Robotics;
- программное обеспечение RobotC;
- технологические карты 2009686 и 2009687 к набору Lego Mindstorms и «Технология и физика»;
- технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- Spike education.

Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и т. п. – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.