

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.

«*Продвинутый уровень*» (третий год обучения) предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают углублённое освоение специализированных знаний в робототехнике. Обучение на третьем году нацелено на оттачивание навыков программирования, действующих Lego-моделей. Предполагает знание обучающимися правил проведения робототехнических соревнований и участие в них.

Зачисление детей на третий год обучения производится по итогам аттестации за второй год обучения. Однако если по итогам учебного года в группах появляются свободные места, то может быть осуществлен

дополнительный набор сразу на третий 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 группе – 14 человек.

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 EV3-2»

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

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

Обучающие:

- продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта;
- познакомить с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- познакомить учащихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;
- продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- научить осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- сформировать навык самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Развивающие:

- продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение работать с разными источниками информации;

– продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;

– продолжить способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

– продолжить способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;

– продолжить способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– продолжить 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 EV3-2»

Предметные результаты:

Учащиеся:

– поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;

– смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;

– смогут использовать знания из области физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;

– смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;

– смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;

– приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Личностные результаты:

Учащиеся смогут:

– проявить ответственное отношение к обучению, упорство в достижении результата;

- использовать навыки критического мышления в процессе исследовательской и проектной деятельности;
- проявить аккуратность при работе с компьютерным и робототехническим оборудованием;
- развить коммуникативные отношения внутри проектных групп и в коллективе в целом.

Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

- получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
- усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки.

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-8.3)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Модуль IV. Lego EV3-2							
1	12.09	Инструктаж по технике безопасности. Что значит «Быть честным»? Сборка приводной платформы (Robot Educator)	2	1	1	0	Очно
2	19.09	Многозадачность. Цикл	2	1	1	0	Очно
3	26.09	Переключатель. Движение по линии	2	1	1	0	Очно
4	03.10	Кольцевые гонки	2	0	2	0	Очно
5	10.10	Многопозиционный переключатель. Определение цветов	2	1	1	0	Очно
6	17.10	Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор	2	1	1	0	Очно
7	24.10	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	2	1	1	0	Очно
8	31.10	Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	2	0	2	0	Очно
9	07.11	Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику	2	0	2	0	Очно

10	14.11	Блоки датчиков: датчик цвета. Трёхскоростной автомобиль	2	0	2	0	Очно
11	21.11	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	2	0	2	0	Очно
12	28.11	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	2	0	2	0	Очно
13	05.12	Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков»	2	1	1	0	Очно
14	12.12	Диапазон. Проект «Робот-прилипала»	2	1	1	0	Очно
15	19.12	Финальный проект по разделу	2	0	2	0	Очно
	26.12	Финальный проект по разделу	2	0	2	0	Очно
16	09.01	Определение скорости приводной платформы	2	1	1	0	Очно
17	16.01	Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы	2	1	1	0	Очно
18	23.01	Сравнение. Переменные и операции над переменными	2	1	1	0	Очно
19	30.01	Калибровка датчика цвета	2	1	1	0	Очно
20	06.02	Обмен сообщениями. Дистанционное управление	2	1	1	0	Очно
21	13.02	Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь	2	1	1	0	Очно
22	20.02	Математика: дополнительный уровень	2	1	1	0	Очно
23	27.02	Массивы данных и операции над ними	2	1	1	0	Очно
24	05.03	Осциллограф	2	1	1	0	Очно
25	12.03	Регистрация данных в реальном времени	2	1	1	0	Очно
26	19.03	Расчёт наборов данных	2	1	1	0	Очно
27	26.03	Программирование на графике	2	1	1	0	Очно
28	02.04	Инструменты: редактор звука, редактор изображений	2	0	2	0	Очно
29	09.04	Инструменты: мои блоки	2	0	2	0	Очно
30	16.04	Финальный проект по разделу	2	0	2	0	Очно
31	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	20	52	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.