

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 № ___ от _____

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № _____ от _____

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности

«Программирование роботов»

Возраст обучающихся: 8–11 лет

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

Автор–составитель:
П.А. Безденежных., педагог
дополнительного образования,
Л.И. Черепанова, методист

г. Арамиль, 2023

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.

«Стартовый уровень» (первый год обучения) предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире технике, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании роботизированных систем и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Зачисление детей на первый год обучения производится без предварительного отбора (свободный набор).

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 – 12 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 «Механика и пневматика»

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования и конструирования автоматических систем на основе развития базовых теоретических и практических навыков.

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

Обучающие:

- сформировать первоначальные знания о конструировании и моделировании робототехнических устройств;
- познакомить обучающихся с основными составляющими конструктора Lego Education;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- познакомить обучающихся с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;
- обучить и/или усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами.

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной потребности в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики, биологии;
- способствовать развитию поисковой активности, исследовательского мышления при выполнении проектных работ;
- способствовать развитию умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- воспитать способность доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию уважительного отношения к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

1.3.2 Цели и задачи модуля «Алгоритмика»

Цель модуля: формирование познавательного интереса к программированию роботов посредством создания ими прикладных компьютерных программ.

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

Обучающие:

- изучить основные понятия и отработать навыки блочного программирования;
- изучить основные принципы работы в среде Scratch;
- формировать основные правила составления и написания программ;
- научить грамотно выражать свою идею, выделять основных героев и их функции и действия, реализовать идею в виде законченного мультфильма или игры;
- научить презентовать свой законченный продукт.

Развивающие:

- способствовать развитию умения постановки робототехнической задачи и определения оптимальных способов ее решения;
- предоставить возможность опыта в индивидуальном и командном программировании;
- способствовать развитию навыка анализа и самоанализа при создании робототехнических систем;
- способствовать развитию навыка выступлений обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- развить основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

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 «Механика и пневматика»

Предметные результаты:

Учащиеся:

- будут иметь представление о конструировании и моделировании роботехнических устройств;
- овладеют основными названиями деталей конструктора Lego Education «Технология и физика» и «Пневматика»;

- освоят основные принципы действий простейших механизмов при создании роботов и области их применения;

- будут знать правила безопасной работы с конструктором;

- получат навыки работы с компьютером и офисными программами.

Личностные результаты:

Учащиеся смогут:

- получить коммуникативные навыки, умение работать в команде;

- воспитать ценностное отношение к своему здоровью;

- развить уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

- сформировать и развить познавательную потребность в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики, биологии;

- осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;

- выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;

- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

1.5.2. Результаты модуля «Алгоритмика»

Предметные результаты:

Учащиеся:

- познакомятся и отработают навык блочного программирования;

- будут знать основные элементы и возможности среды программирования Scratch;

- будут уметь работать со средой программирования Scratch, создавать программные продукты, сохранять, загружать и публиковать их;

- научатся грамотно выражать свою идею, выделять основных героев и их функции и действия, реализовать идею в виде законченного мультфильма

или игры;

– научатся презентовать свой законченный продукт (мультфильм или игру).

Личностные результаты:

Учащиеся смогут:

– развить основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;

– развить навык публичного выступления, в процессе анализа проделанной работы;

– развить навык к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем.

Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

– правильно формулировать робототехнические задачи и определять оптимальные способы ее решения;

– получить опыт в индивидуальном и командном программировании;

– осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её.

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 Группа 5, 6

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	29 мая

Таблица 2

№ п/п	Дата проведения (Робо-5,6)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Модуль I. Алгоритмика			22	13	19	0	
1	13.09	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 1-го года обучения. Что значит быть честным?	2	1	1	0	Очно
2	20.09	Линейные алгоритмы. Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»	2	1	1	0	Очно
3	27.09	Координатное пространство в Scratch (координаты, углы, направления)	2	1	1	0	Очно
4	04.10	Условный оператор	2	1	1	0	Очно
5	11.10	Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ	2	1	1	0	Очно
6	18.10	Циклы с условием	2	1	1	0	Очно
7	25.10	Программирование счёта с помощью переменных	2	1	1	0	Очно
8	01.11	Управление состоянием через переменные. Параметры	2	1	1	0	Очно
9	08.11	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов	2	0	2	0	Очно

	15.11	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов	2	0	2	0	Очно
Модуль II. Основы механики			12	6	6	0	
1	22.11	Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0	2	1	1	0	Очно
2	29.11	Ременная передача.	2	1	1	0	Очно
3	06.12	Зубчатая передача	2	1	1	0	Очно
4	13.12	Конусная передача	2	1	1	0	Очно
5	20.12	Датчик движения	2	1	1	0	Очно
6	27.12	Датчик наклона	2	1	1	0	Очно
Модуль III. Механика и пневматика			40	18	22	0	
Раздел «Технология и физика»			26	13	13	0	
1	10.01	Знакомство с набором	2	1	1	0	Очно
2	17.01	Уборочная машина	2	1	1	0	Очно
3	24.01	Большая рыбалка	2	1	1	0	Очно
4	31.01	Механический молоток	2	1	1	0	Очно
5	07.02	Почтовые весы	2	1	1	0	Очно
6	14.02	Таймер	2	1	1	0	Очно
7	21.02	Ветряк	2	1	1	0	Очно
8	28.02	Инерционная машина	2	1	1	0	Очно
9	06.03	Тягач	2	1	1	0	Очно
10	13.03	Гоночный автомобиль с пусковым устройством.	2	1	1	0	Очно
11	20.03	Скороход	2	1	1	0	Очно
12	27.03	Башенный кран	2	1	1	0	Очно
13	03.04	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки	2	1	1	0	Очно
Раздел «Пневматика»			14	5	9	0	
14	10.04	Знакомство с набором «Пневматика»	2	1	1	0	Очно
15	17.04	Рычажный подъёмник	2	1	1	0	Очно
16	24.04	Пневматический захват	2	1	1	0	Очно
17	08.05	Штамповочный пресс	2	1	1	0	Очно
18	15.05	Манипулятор «рука»	2	1	1	0	Очно
19	22.05	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	2	0	2	0	Очно
	29.05	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	2	0	2	0	Очно
Итого			72	31	41	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 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- образовательный конструктор с комплектом датчиков на базе VEX IQ Расширенный с техническим зрением,
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике "Базовый уровень Ардуино",
- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный,
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный,
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. Учебный комплект на базе TurtleBot3 (Расширенный),
- лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна, 3D комплект для изучения прототипирования Planeta3D,
- 3D принтер профессиональный ZENIT 3D 300,
- 3D сканер ручной профессиональный Planeta3D Prof Ultimate,
- стол поворотный для 3D сканера ,
- четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками DIGIS SD1-4-350,

- ноутбук ICL RAYbook Si1512,
- системный блок ICL BasicRAY B102,
- монитор ICL ViewRay 2711QH,
- манипулятор типа «мышь»,
- клавиатура,
- многофункциональное устройство тип 2 EPSON EcoTank L8180,
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75,
- доска магнитно-маркерная настенная,
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры,
- кулер для воды.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- операционная система Astra Linux Special Edition;
- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение LibreOffice, Мой офис;
- программное обеспечение Scratch;
- программное обеспечение Vex Robotics;
- программное обеспечение RobotC;
- Spike education,

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности технологии обучения по направлению «Программирование роботов».