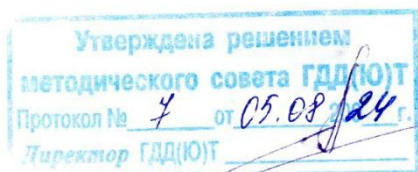


Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества
Центр цифрового образования «IT-куб»

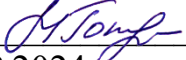


УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО ГДД(Ю)Т
О.В. Михневич
Приказ от 05.08.2024 №384



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель центра цифрового
образования «IT-куб»

 М.З. Гонцова
05.08.2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программатехнической
направленности

«Программирование роботов»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ермаков Андрей Николаевич,
педагоги дополнительного
образования

Нижний Тагил,
2024 г.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

В нашей современности, когда наука и техника продолжают быстро развиваться, а информационные технологии становятся все более востребованными, в России нужны специалисты с новым инженерно-научным подходом к мышлению и развитыми умениями работать с роботехническим оборудованием на производствах и в коммерческой сфере. Этот подход предполагает учет не только конструктивно-технологических, но и психологических, социальных, гуманитарных и морально-этических факторов для подготовки человека к восприятию техники как управляемого объекта по запланированному алгоритму, а не как объекта потребления.

Развитие якорных промышленных предприятий ООО «EVRAZ Group» и АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф.Э. Дзержинского» моногорода Нижний Тагил в соответствии с внедрением национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» прогнозируемо требует кадрового резерва для увеличения автоматизации с применением и цифровизации производственных процессов с учетом требований импортозамещения на рынке «Индустрии 4.0».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа может реализовываться в сетевой форме. МАУ ДО ГДДЮТ г. Нижний Тагил является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность, в её основу заложены принципы модульности и практической деятельности, что обеспечивает вариативность обучения. Содержание учебного модуля направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность и может реализовываться в сетевой форме.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09– 3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Методические рекомендаций для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г №МР-81/02вн;
- Положение об организации реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сфере информационных и телекоммуникационных технологий в сетевой форме, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации мероприятий региональных проектов «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Успех каждого ребенка», обеспечивающих достижение результатов соответствующих федеральных проектов национального проекта «Образование», утвержденное приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 01.04.2020 № 333-Д;
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (методические рекомендации). Министерство образования и молодежной политики Свердловской области. Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодежи» Региональный модельный центр, г. Екатеринбург 2021г.;
- Положение об утверждении перечня дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МАУ ДО ГДДЮТ г. Нижний Тагил, планируемых к реализации 2024-2025 уч. Г. в Центре цифрового образования «IT-куб» утвержденное приказом от 21.05.2024 № 135;

- Положение о сетевой форме реализации дополнительных профессиональных программ в МАУ ДО ГДДЮТ г. Нижний Тагил, утвержденное приказом от 25.12.2019 № 756-д;
- Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МАУ ДО ГДДЮТ.

Актуальность данной программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от лифта в доме до производства автомобилей. Робототехнический комплект на базе VEX IQ, расширенный с техническим зрением, приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Прогностичность Программы заключается в том, что данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы

«Программирование роботов», обучающийся может быть зачислен на другие общеразвивающие программы Центра цифрового образования детей «IT-куб г. Нижний Тагил», которые представляет собой более углублённое и профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования. Если же говорить о более долгосрочных перспективах, то знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, участии в олимпиадах по программированию, а также при обучении на начальных курсах в ВУЗах.

Отличительная особенность программы

Модульность программы создает условия, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Программа вовлекает ребёнка в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения дети получают дополнительное образование в области математики, программирования, технологии производства и физики, а также знания в области технического английского языка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» базовый уровень, состоит из модуля: «VEX IQ - 2».

Этот модуль являются сквозными, с постепенным повышением уровня сложности материала. Программа организована по принципу дифференциации по уровням сложности.

Программа может реализовываться в сетевой форме, как интеграции дополнительного и общего образования.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» базовый уровень предназначена для детей в возрасте 10–16 лет, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Группы формируются по возрасту: 10–16 лет. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе 10 – 14 человек. Состав групп постоянный. Место проведения занятий: ЦЦО «IT-куб», г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 15. При

договоре о сетевой форме реализации образовательных программ место проведения занятий определяется на базе общеобразовательных организаций.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастной период при формировании группы 10 - 16 лет основываются на психологических особенностях подросткового возраста.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 10–16 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий.

У подростков 10–16 лет ведущий тип деятельности – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Содержание деятельности связано с получением какого-либо промежуточного результата, как повода проявления рефлексивных действий. Поэтому программой предусмотрены промежуточные или итоговые проекты (результаты), которые соответствуют современным аналогиям.

Режим занятий:

- Продолжительность одного академического часа - 45 мин.
- Перерыв между учебными занятиями - 15 минут.
- Общее количество часов в неделю - 4 часа
- Занятия проводятся -2 раза в неделю
- Объем программы – 144 академических часов.
- Срок освоения программы – 1 год обучения.

Организация-участник: длительность и периодичность занятий определяется в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часа в год).

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

Объем общеразвивающей программы: 144 часа.

«Базовый уровень» 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 производится без предварительного отбора.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: создание условий для развития научно - технических способностей обучающихся, в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на базе конструктора VEX IQ.

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

Обучающие:

- расширить системы понятий информатики, окружающего мира, физики;
- расширить общие представления об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельности;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- способствовать развитию умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы;
- воспитать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри группы.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты знания:

- основы конструирования механизмов на базе конструктора VEX IQ;
- основы проектирования действующих механизмов на базе конструктора VEX IQ;
- основы моделирования действующих механизмов на базе конструктора VEX IQ;
- основы программирования в программной среде RobotC.

Умения:

- анализировать, обобщать, систематизировать информацию;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т. д.);
- конструировать модели роботов на основе конструктора VEX IQ;

Навыки:

- программировать роботов, созданных на основе конструктора VEX IQ;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные результаты:

- формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности;
- формирование желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение презентовать выполненный проект;

- умение анализировать результаты своей работы;
- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

1.4. Содержание общеразвивающей программы

1.4.1. Учебный план

№ п/п	Раздел модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	1 год обучения	144	53	91	опросы, наблюдение, практические работы, конкурсы, учебные проекты
Всего:		144	53	91	

1.4.2. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Опрос
2-3	Робототехника и её законы. Знакомство с набором «VEX IQ»	4	2	2	Наблюдение, практическая работа
4-5	Микрокомпьютер VEX IQ: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы.	4	2	2	Наблюдение, практическая работа
6	Сборка модели робота по инструкции.	2		2	Наблюдение, практическая работа
7	Программирование прямолинейного движения робота на заданное расстояние	2	1	1	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
8	Разворот на месте. Движение робота по квадрату.	3	1	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
9-11	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности.	6	3	3	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
12-13	Сборка модели робота с датчиком цвета. Программирование движения робота с остановкой у чёрной линии.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
14-15	Сборка модели робота с датчиком цвета. Программирование движения робота до заданного цвета.	6	2	4	Практическая работа (программирование в среде RobotC)

16	Сборка модели робота с датчиком касания. Программирование движения робота до препятствия.	3	1	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
17 - 19	Сборка модели робота с датчиком расстояния. Программирование движения робота с остановкой перед препятствием.	6	2	4	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
20 - 21	Использование в программе оператора Цикл	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
22	Использование переменной	2	1	1	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
23 - 26	Программирование робота для решения задачи «Кегель ринг»	8	2	6	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
27 - 28	Соревнования по перемещению объектов	4	1	3	Практическая работа
29 -30	Программирование робота для движения вдоль черной линии. Релейный регулятор.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
31-32	Программирование робота для движения вдоль черной линии. Пропорциональный регулятор.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
33 - 35	Сборка модели робота с манипулятором «Захват». Управление манипулятором.	6	2	4	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
36 - 37	Проектная деятельность	4	-	4	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 4)
38 - 40	Решение задачи – Движение в центр полигона с использованием датчика расстояния.	6	2	4	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
41 - 42	Поворот робота в направлении центра объекта с использованием датчика расстояния.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
43 - 44	Измерение линейных размеров объекта роботом с использованием датчика расстояния.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
45 - 47	Использование датчика Гироскоп, для контроля углов поворота робота.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
48 - 49	Объезд препятствия при движении вдоль черной	4	2	2	Практическая работа (программирование в

	линии				среде RobotC)
50 - 51	Робот прилипала, поддержание заданной дистанции.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
52 - 53	Работа с массивом данных	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
54 - 56	Решение задачи поворота робота к ближайшему объекту с использованием сравнения массивов данных.	6	2	4	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
57 - 58	Цветовая модель RGB	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
59 – 60	Использование данных цветового тона Hue	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
61 – 62	Программа управления роботом с помощью джойстика.	4	2	2	Практическая работа (программирование в среде RobotC)
63 - 65	Выполнение комплексного контрольного задания	4		4	Практическая работа (программирование в среде RobotC). Наблюдение.
66 - 67	Обобщение пройденного материала	4	2	2	Опрос
68 - 72	Финальный проект	10		10	Защита индивидуального / группового проекта (Приложение 4)
	Итого:	144	53	91	

Содержание учебного плана. Базовый уровень

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Темы 2–3. Робототехника и её законы. Знакомство с набором «VEX-IQ»

Теория: Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова. Модульность деталей конструктора. Определение размера деталей и их название.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 4-5. Микрокомпьютер VEX - IQ : интерфейс, меню.

Датчики, сервомоторы и принципы их работы.

Теория: Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

Практика: Работа с меню блока VEX IQ. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.

Тема 6. Сборка модели робота по инструкции.

Практика: Сборка робота.

Тема 7. Программирование прямолинейного движения робота на заданное расстояние.

Практика: Программирование в среде RobotC. Составление программ для движения робота на различное расстояние.

Тема 8. Разворот на месте. Движение робота по квадрату.

Практика: Программирование в среде RobotC. Составление программ для чередования движения робота по прямой и поворотов на 90°.

Темы 9–11. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности.

Теория: Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

Практика: Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90°, 180°, 270°, 360°. Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции.

Темы 12–13. Сборка модели робота с датчиком цвета. Программирование движения робота с остановкой у чёрной линии.

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью.

Практика: Сборка робота и программирование. Выполнение задания.

Темы 14–15. Сборка модели робота с датчиком цвета. Программирование движения робота до заданного цвета.

Теория: Цвет как длина волны.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Тема 16. Сборка модели робота с датчиком касания. Программирование движения робота до препятствия.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 17–19. Сборка модели робота с датчиком расстояния. Программирование движения робота с остановкой перед препятствием.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 20–21. Использование в программе оператора Цикл.

Теория: Разновидности операторов Цикл.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 22. Использование переменной.

Теория: Типы переменных.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 23–26. Программирование робота для решения задачи «Кегель ринг»

Теория: Решение комплексной задачи с использованием датчика расстояния и датчика цвета.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 27–28. Соревнования по перемещению объектов

Теория: Решение комплексной задачи с использованием датчика расстояния и датчика цвета.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 29–30. Программирование робота для движения вдоль черной линии.

Релейный регулятор.

Теория: Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета. Использование двухпозиционного регулятора в теории автоматического управления.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 31–32. Программирование робота для движения вдоль черной линии.

Пропорциональный регулятор.

Теория: Использование пропорционального регулятора в теории автоматического управления.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 33–35. Сборка модели робота с манипулятором «Захват». Управление манипулятором.

Теория: Особенности алгоритмов управления манипулятором.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение задачи по захвату и удержанию реквизита.

Темы 36–37. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму.

Темы 38–40. Решение задачи – Движение в центр полигона с использованием датчика расстояния.

Практика: Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

Темы 41–42. Поворот робота в направлении центра объекта с использованием датчика расстояния.

Практика: Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

Темы 43–44. Измерение линейных размеров объекта роботом

Темы 45–47. Использование датчика Гироскоп, для контроля углов поворота робота.

Теория: Физические принципы измерения угла поворота датчиком Гироскоп.

Практика: Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Поворот на заданный угол».

Темы 48–49. Объезд препятствия при движении вдоль черной линии.

Теория: Алгоритмы для возвращения на движение вдоль линии.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 50–51. Робот прилипла, поддержание заданной дистанции.

Теория: Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

Практика: Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Поддержание дистанции» из раздела Самоучителя «Основы».

Темы 52–53. Работа с массивом данных.

Теория: Использование массива для хранения однотипных данных.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 54–56. Решение задачи поворота робота к ближайшему объекту с

использованием сравнения двух массивов данных.

Практика: Сборка и программирование робота. Программирование в среде RobotC.

Темы 57–58. Цветовая модель RGB.

Теория: Параметры цветовой модели RGB.

Практика: Измерение уровней трех базовых составляющих цвета.

Темы 59–60. Использование данных цветового тона Hue.

Теория: Параметры цветовой модели HSV.

Практика: Измерение уровня H цветовой модели HSV для определения цветового тона.

Темы 61–62. Управление роботом с помощью джойстика.

Теория: Команды дистанционного управления роботом.

Практика: Программирование в среде RobotC.

Темы 63–65. Выполнение комплексного контрольного задания.

Практика: Самостоятельная работа по программированию в среде RobotC.

Темы 66–67. Обобщение пройденного материала

Теория: Повторение тем, пройденных за учебный год.

Темы 68–72. Финальный проект

Практика: Сборка робота и составление программ по собственному замыслу для движения по чёрной линии.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЯ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Календарный учебный график на учебный год

1. С 15.08.2024-01.09.2024: Набор детей в объединения. Проведение родительских собраний, комплектование учебных групп.
2. Начало учебного года: с 1 сентября 2024года.
3. Конец учебного года: 31 мая 2025 года
4. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.
5. Каникулярное время: с 01июня по 31 августа 2025 года
6. Сроки продолжительности обучения:

<i>1 полугодие</i>	(с 01.09. по 30.12.2024)
<i>2 полугодие</i>	(с 09.01 по 31.05.2025)

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение.

Оборудование:

- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;
- стол для полей;
- ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

- wifi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- интерактивный дисплей для демонстрации экрана и показа презентаций;
- доска магнито-маркерная;
- Робототехнический комплект на базе VEX IQ Расширенный с техническим зрением 228-8899-10-Ard-TC;
- поля для соревнований роботов.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- стиратель с доски;
- бумага цветная и писчая;
- шариковые ручки и карандаши;
- фольга;
- краски;
- скотч и цветная изолента,
- линейки;
- канцелярский клей.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- браузер Google Chrome последней версии;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X ;
- технологические карты.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагогические работники, имеющие диплом о профессиональном образовании или профессиональной переподготовки на уровне высшего или среднего профессионального образования по специальности «информатике», «педагогика дополнительного образования», обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения робототехники.

Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

1. конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
2. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
3. проектно-исследовательский;
4. словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
5. словесная инструкция;
6. наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр кино- и телепрограмм;

7. практический:

- практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих *принципах*:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

При выполнении практических заданий используются *следующие дидактические материалы*:

- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

Формы обучения:

фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

коллективная – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Оценочные и контрольно-измерительные материалы:

- 1) входная диагностика: практическое задание (Приложение 1);
- 2) текущая диагностика: Презентация проекта
- 3) промежуточная диагностика: финальный проект раздела, модуля;
- 4) итоговая диагностика: итоговый проект.

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы. По результатам наблюдения заполняются экспертные карты (Приложение 2,3). Отразить ВСЕ формы контроля в учебном плане

Оценка предметных результатов состоит из суммарного учета результатов промежуточной (финальные контрольные мероприятия по каждому модулю) и итоговой аттестации. Результаты входного контроля не учитываются.

Итоговое задание выполняется индивидуально каждым слушателем программы. Тема проекта выбирается самостоятельно.

Контроль результативности обучения.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся) и оценка творческих заданий обучающихся.

Оценка финальных проектов, обучающихся проводится по критериям, указанным в Приложении 6.

Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 20.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы обучающимися	Уровень освоения программы
0–50 баллов	Низкий
51–75 баллов	Средний
76–100 баллов	Высокий

Оценочные материалы для аттестации обучающихся

1. Соревнования по перемещению объектов в теме «Соревнования по перемещению объектов».
2. Проектная деятельность. Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Захват») и кубоида. Оценка конструкторских навыков в начале модуля в теме 23–24 (Приложение 6).
3. Соревнования «Движение по чёрной линии» в теме «Движение по чёрной линии».
4. Финальный проект. Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии по собственному замыслу. Оценка конструкторских навыков в теме 68–72 (Приложение 6).

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей.
12. Положение об утверждении перечня дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МАУ ДО ГДДЮТ г. Нижний Тагил, планируемых к реализации 2024-2025 уч. Г. в Центре цифрового образования «IT-куб» утвержденное приказом от 21.05.2024 № 135.
13. - Положение о сетевой форме реализации дополнительных профессиональных программ в МАУ ДО ГДДЮТ г. Нижний Тагил, утвержденное приказом от 25.12.2019 № 756-д.
14. Методические рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных

программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г №МР-81/02вн.

15. Положение об организации реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сфере информационных телекоммуникационных технологий в сетевой форме, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации мероприятий региональных проектов «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Успех каждого ребенка», обеспечивающих достижение результатов соответствующих федеральных проектов национального проекта «Образование», утвержденное приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 01.04.2020 № 333-Д.

Литература для обучающихся и родителей

1. Голиков Д.В. 40 проектов на Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018.-192с.: ил.
2. Григорьев А.Т., Винницкий Ю.А. "Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов". 2018 г. издательстве БХВ
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
4. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
5. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.

Литература, использованная при составлении программы:

1. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018.
2. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". – 2017
3. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018.
4. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019.
5. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018.

6. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018.
7. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2017.
8. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2016.
9. Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019.
10. Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся
11. / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-п)[электронный ресурс] URL:<http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 15.05.2024).
3. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.05.2024).
4. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.05.2024).
5. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html> (дата обращения 26.06.2024).

Входная диагностика

Критерии	Уровень		
	Низкий (1 балл)	Средний (2 балла)	Высокий (3 балла)
Знание основных элементов конструктора LEGO Education «Первые механизмы», способы их соединения.	Имеет минимальные знания, сведения.	Частично знает.	Знает и может назвать все детали и способы их соединения.
Умение использовать схемы, инструкции для проектирования.	Собирает по схеме, инструкции с помощью взрослого	Может самостоятельно собрать модель, пользуясь схемой, инструкцией.	Может заменять некоторые детали на подобные.
Навык подбора необходимых деталей.	Не может без помощи взрослого выбрать необходимые детали.	Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.
Умеет конструировать модель в соответствии с поставленной задачей.	Не может справиться с задачей без помощи взрослого.	Может программировать собранную модель в медленном темпе, исправляя ошибки с помощью взрослого.	Может самостоятельно, быстро и без ошибок программировать модель.

Значение результатов входной диагностики обучающегося: 3 балла

– высокий уровень подготовки

2 балла – средний уровень подготовки

1 балл – низкий уровень подготовки

Лист экспертного оценивания личностных результатов обучающихся

№ п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения						Критерии наблюдения						Критерии наблюдения									
		Активно вступает в диалог, ведет диалог с учетом общепринятых норм эффективной коммуникации	Соблюдает правила техники безопасности при работе с ТСО	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Проявляет устойчивый интерес к саморазвитию	Осознает ценность создаваемого продукта, понимает способы его применения в социуме	Стремится к совершенствованию речевой культуры	Результат	Активно вступает в диалог, ведет диалог с учетом общепринятых норм эффективной коммуникации	Соблюдает правила техники безопасности при работе с ТСО	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Проявляет устойчивый интерес к саморазвитию	Осознает ценность создаваемого продукта, понимает способы его применения в социуме	Стремится к совершенствованию речевой культуры	Результат	Активно вступает в диалог, ведет диалог с учетом общепринятых норм эффективной коммуникации	Соблюдает правила техники безопасности при работе с ТСО	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Проявляет устойчивый интерес к саморазвитию	Осознает ценность создаваемого продукта, понимает способы его применения в социуме	Стремится к совершенствованию речевой культуры	Результат	
Группа:		Октябрь-декабрь 2023 года						Февраль-март 2024 года						Май-июнь 2024 года									
1.																							
Показатель по группе (среднее арифметическое)																							

Значение личностных результатов обучающегося: 3 балла
 – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно 1 балл
 – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе 1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе 2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Примерный план презентации модели

1. Модель называется.....
2. В моей модели «оживает (-ют)»
3. Моя модель приводится в движение.....
(Какие механизмы используются и в какой последовательности)
4. Моя модель умеет
5. Для этого я составил (-а) программу из следующих команд
6. Я внёс изменения в конструкцию модели / в программу..... Работа модели изменилась следующим образом

Аннотация

Программа «Программирование роботов» рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования 8–11 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 3 года обучения – 432 часа.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий, требований к основным знаниям и умениям обучающихся по окончании курса и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Целью программы «Программирование роботов» является создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм, целесообразность использования которых с точки зрения психолого-педагогических особенностей младших школьников обоснована в пояснительной записке.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности реализуется ЦЦО «IT-куб», г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 15. Место проведения занятий на базе общеобразовательных организаций определяется в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ.