

Министерство образования и науки Самарской области
ГБОУ СОШ с. Майское
Пестравский филиал
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Самарской области средней общеобразовательной школы с. Майское
м.р. Пестравский Самарской области
Дом детского творчества с. Пестравка

Программа рассмотрена и
принята на основании
решения методического совета
Протокол № 4
от «20» мая 2023 г.

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ с. Майское
 Л.М.Власова
Приказ № 68
«20» мая 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОВО-КВАНТУМ»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Кириченко Елена Сергеевна,
педагог дополнительного образования

с. Пестравка, 20 23 г.

1. Пояснительная записка

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РОВО-квантум».

В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в школьном возрасте. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы.

Для решения поставленной социальной задачи необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. В этом заключается актуальность программы «РОВО-квантум».

Новизна Программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

Робототехника позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Отличительная особенность Программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Цель Программы – развитие конструктивного логического мышления обучающихся средствами робототехники.

Задачи Программы:

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Развивающие:

- развивать интерес к технике, конструированию, программированию;
- развивать навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развивать навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развивать логическое и творческое мышление обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;

- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Планируемые образовательные результаты обучающихся.

Личностные результаты:

- умение принимать решения и готовность брать на себя инициативу и ответственность;
- осознание в отношении к себе как к индивидуальности и, одновременно, как к члену общества с ориентацией на проявление доброго отношения к людям, на участие в совместных делах, на помощь к людям;
- развитие навыков самоорганизации;
- развитие навыков оптимального разрешения конфликтов;
- усвоение ценностных основ нравственности, поведенческих норм в условиях уважения к правам и свободам человека.

Метапредметные результаты:

1. Познавательные:

- умеет ориентироваться в своей системе знаний;
- умеет моделировать широким спектром логических действий и операций.

2. Регулятивные:

- соблюдает правила по технике безопасности;
- грамотно организует свою работу;
- принимает и сохраняет цель и задачу, планирует её реализацию;
- контролирует и оценивает свои действия и вносит соответствующие коррективы в их выполнение;
- умеет проводить оценку и самооценку полученных результатов.

3. Коммуникативные:

- умеет слушать и слышать педагога;
- умеет взаимодействовать со сверстниками и взрослыми.

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

- историю развития робототехники;
 - основные понятия робототехники, основные технические термины, в области механики и электротехники;
 - основы конструирования и программирования; в области механики и электротехники;
 - способы передачи движения;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - принципы работы и использования датчиков, входящих в конструктор.
- будут уметь:**
- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
 - программировать в компьютерной среде моделирования;
 - создавать и испытывать действующие модели;
 - находить информацию, работать с технической литературой и интернет ресурсами.

Характеристика образовательного процесса.

Программа имеет техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

Программа состоит из 3 модулей: «Lego Mindstorms EV3», «Tetrix Prime», «Технолаб» и рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Режим занятий: 2 раза в неделю – по 1,5 академических часа, всего на группу - 3 академических часа в неделю. Объём программы - 108 часов.

Возраст детей: программа ориентирована на обучение детей 8-10 лет. Наполняемость в группе – 12 человек.

Условия приема детей в объединение: набор детей происходит на основании заявления родителей или их законных представителей.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:

- индивидуальная (самостоятельная) работа;
- групповая работа;

- фронтальная (беседа, опрос).

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод;

- репродуктивный метод;

- метод программированного обучения;

- модельный метод;

- метод проектов.

В роли проекта может выступить компьютерный курс изучения определенной темы, логическая игра, макет лабораторного оборудования, смоделированный на компьютере, тематическое общение по электронной почте.

Типы занятий по программе: теоретические, практические, комбинированные, проверочные.

Средства обучения: таблицы, схемы, видеозаписи.

Современные образовательные технологии, применяемые в образовательном процессе:

- Технология личностно - ориентированного обучения (ТЛОО);
- Технология проблемного - развивающего обучения (ТПРО);
- Технология интерактивного обучения (ТИО);

При составлении программы учитывались следующие принципы:

- Принцип творчества (программа включает в себе неиссякаемые возможности для развития творческих способностей детей).
- Принцип научности.
- Принцип доступности (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей).
- Принцип поэтапности (последовательность, приступая к очередному этапу, нельзя миновать предыдущий).
- Принцип динамичности (от простого к сложному).
- Принцип выбора (решений по теме, материалов и способов действий).
- Принцип сотрудничества (совместная работа с товарищами, родителями).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план ДОП «РОВО-квантум»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Lego Mindstorms EV3»	36	9	27
2.	«Tetrix Prime»	36	7	29
3.	«Технолаб»	36	5	31
	ИТОГО:	108	21	87

1 модуль «Lego Mindstorms EV3»

Цель модуля: знакомство обучающихся с образовательными конструкторами Lego Education «Технология и физика».

Задачи модуля:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области конструирования, программирования;
- сформировать развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- воспитывать у детей трудолюбие, стремление к саморазвитию.

Ожидаемые результаты освоения модуля модуля:

В результате освоения модуля обучающийся должен знать:

- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств.

В результате освоения модуля обучающийся должен уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.

Учебно-тематический план 1 модуля «Lego Mindstorms EV3»

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	2	2	-
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.	4	1	3
3.	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры.	6	2	4
4.	Основы программирования и компьютерной логики.	12	2	10
5.	Практикум по сборке роботизированных систем.	12	2	10
	ИТОГО:	36	9	27

Содержание модуля «Lego Mindstorms EV3»

Тема 1. Введение в робототехнику.

Теория: О задачах программы и плане на учебный год. Инструктаж о правилах поведения на занятиях и технике безопасности. Знакомство с учреждением дополнительного образования, кабинетом и пособиями. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Тема 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры.

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Интерфейс модуля EV3.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием

датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики.

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем

Теория: Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории.

Практика: Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

2 модуль «Tetrix Prime»

Цель модуля: знакомство обучающихся с законами моделирования, программирования и тестирования роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером.

Задачи модуля:

- дать обучающимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования;
- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки в творческом мышлении;
- способствовать развитию умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- сформировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- сформировать адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

Ожидаемые результаты освоения модуля:

В результате освоения модуля обучающийся должен знать:

- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами;
- элементарные представления о робототехнике;
- компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование.

В результате освоения модуля обучающийся должен уметь:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Tetrix Prime по разработанной схеме,
- демонстрировать технические возможности роботов,
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы, необходимыми для обучения по программе, работать в команде;
- оценивать проект и искать пути его усовершенствования;
- исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Учебно-тематический план 2 модуля «Tetrix Prime»

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Обзор набора Tetrix Prime.	4	1	3
2.	Программное обеспечение Tetrix Prime.	6	2	4
3.	Работа над проектом «Механические конструкции».	13	2	11
4.	Работа над проектом «Транспорт».	13	2	11
	ИТОГО:	36	7	29

Содержание 2 модуля «Tetrix Prime»

Тема 1. Обзор набора Tetrix Prime.

Теория: Организационные вопросы. Режим работы группы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с компонентами конструктора Tetrix Prime.

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема 2. Программное обеспечение Tetrix Prime.

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Тема 3. Работа над проектом «Механические конструкции».

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка

конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Тема 4. Работа над проектом «Транспорт».

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»; Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

3 модуль «Технолаб»

Цели модуля: заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием конструктора Технолаб.

Задачи:

- научить конструировать роботов на базе конструктора Технолаб;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся.

Ожидаемые результаты освоения модуля:

В результате освоения модуля обучающийся должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора Технолаб;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;

В результате освоения модуля обучающийся должен уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- конструировать роботов на базе конструктора Технолаб;
- работать в среде программирования;
- составлять программы управления роботами.

Учебно-тематический план 3 модуля «Технолаб»

№ п/п	Название раздела, темы, модуль	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Программирование.	6	1	5

2.	Датчики.	6	2	4
3.	Модели роботов.	12	2	10
4.	«Соревнования роботов».	12	-	12
	ИТОГО:	36	5	31

Содержание 3 модуля «Технолаб»

Тема 1: Программирование.

Теория: Вводный раздел. Инструктаж по технике безопасности. Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. Системные требования. Интерфейс. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации.

Практика: Изучение основных деталей конструктора. Микропроцессор. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка. Установка программного обеспечения. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Зачет.

Тема 2: Датчики.

Теория: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение в тему «Датчики». Изучение различных датчиков.

Практика: Применение различных датчиков. Решение задач с применением датчиков.

Тема 3: Модели роботов.

Теория: Модели роботов. Создание моделей роботов.

Практика: Создание моделей роботов по образцу и их программирование. Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с датчиками. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. Зачет.

Тема 4: «Соревнования роботов».

Практика: Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов. Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Соревнования.

3. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Материально-техническое:

- - ученические столы;
- ученические стулья;
- ноутбуки;
- наборы LEGO MINDSTORMS EV3 (базовый набор);
- наборы расширения LEGO MINDSTORMS E0V3 (ресурсный набор);
- наборы Tetrix Prime;
- наборы Технолаб;
- рабочие поля для соревнований;
- стенд по технике безопасности;
- ТСО (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

- Методическое:

- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
- Программное обеспечение Tetrix Prime;
- Программное обеспечение Технолаб;
- Инструкции по сборке (в электронном виде CD);
- Книга для учителя (в электронном виде CD);
- Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео материал и др.);
- Программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию;
- Наглядные пособия;
- Дидактические средства (алгоритм выполнения задания, памятки поэтапного выполнения сложных заданий);
- Методические разработки открытых занятий;
- Инструкции: по технике безопасности, по охране труда и др.

- Информационное:

Литература для обучающихся:

1. В. Н. Гололобов. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
2. Занимательная робототехника (все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров) [электронный ресурс] <http://edurobots.ru/>
3. LEGO® Education EV3 Комплект учебных проектов.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. Основы робототехники [электронный ресурс] <http://neuronus.com/robo/47-teoriya/635-osnovy-robototekhniki.html>
6. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>.
5. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 [электронный ресурс] <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. С. Филиппов. Робототехника для детей и родителей. – Наука, 2011. – 264

Литература для педагога:

1. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с.
2. В. Н. Гололобов. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
3. Козлова В. А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Кружок робототехники [электронный ресурс] <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
5. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3.– Эксмо, 2017. – 310 с.
6. Накано Э. Введение в робототехнику, 1988. – 250 с.
7. Роботы. Образование. Творчество [электронный ресурс] <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>
8. Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Якушенкова Ю. Г. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.

9. Тимофеев А. В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.

10. Тимофеев А. В. Управление роботами: Учебное пособие. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986. – 240 с.

11. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Система баллов

3 балла – уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Отличное знание приемов конструирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

2 балла – уметь анализировать рабочий процесс, не всегда находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Хорошее знание приемов конструирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

1 балл – не всегда уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Удовлетворительное знание приемов конструирования, умение хорошо формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

Критерии оценки

Сборка конструкций по образцу:

Точность и скорость следования инструкции для сбора модели. Если обучающийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции – это высокий уровень. В случае, если у обучающегося возникают некоторые затруднения при сборке модели, либо скорость сборки достаточно низкая, то это средний уровень. Если у обучающегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая, то это низкий уровень.

Логика – способность обучающегося видеть причинно-следственные связи. Если не возникает проблем с выявлением причины и следствия определенного решения, то это высокий уровень. Если у обучающегося возникают проблемы с выявлением причины, либо следствия, то средний. Если у обучающегося

возникают проблемы и с тем и с другим, то низкий уровень.

Самостоятельная сборка конструкций – способность обучающегося без помощи педагога реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна, – высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь педагога, но основную часть работы, он способен выполнить сам, то это средний уровень. Если обучающийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь педагога существенна, то это низкий уровень.

Построение блок-схем – способность обучающегося составлять блок-схемы программы. Если обучающийся сам в состоянии составить блок-схему, после объяснения педагога, то это высокий уровень. Если необходима некоторая небольшая помощь обучающемуся, то это средний. Если необходимая помощь велика либо обучающийся сам не в состоянии составить блок-схему, то это низкий уровень.

Программирование двигателей – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно запрограммировать двигатели, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток – то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся – то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно – то низкий.

Программирование датчиков – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно запрограммировать датчики, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

Устранение ошибок – способность обучающегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если обучающийся самостоятельно способен

найти и исправить ошибки, то высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением, то средний. Если помощь необходима и с нахождением, и с исправлением, то низкий.

Работа с логическими операторами – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

Работа с переменными – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать переменные, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. 1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
3. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
5. План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, 3 дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

10. Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

12. Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Основная литература:

13. АЙТИ Квантумтулkit. Владимир Войков. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.

14. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2020.

15. Развитие компетенций в области современных технологий. Моделирование автономных транспортных средств. Электронное пособие для слушателей дистанционного курса. Москва, 2016 год.

16. Фешина Е.В. Лего-конструирование в детском саду. ФГОС ДО.- 2019 г.- издательство «Сфера».