

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования – Дом детства и юношества

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
Методическим советом
Протокол № 11 от 25.06.2025г.



МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа **технической направленности**

Возраст обучающихся - 8-13 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:

Свалова Татьяна Львовна,

педагог дополнительного

образования

г. Екатеринбург, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
	ПРОГРАММЫ	
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	8
1.3.	Содержание программы	9
1.4.	Планируемые результаты	19
РАЗДЕЛ 2	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-	
	ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	20
2.1.	Календарный учебный график	20
2.2.	Условия реализации программы	21
2.3.	Формы аттестации, оценочные материалы	23
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	25
	ПРИЛОЖЕНИЯ	28

1.Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

В последние годы одновременно с информатизацией общества расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая всех возможностей этой области. Таким образом, назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Мобильная робототехника» имеет **техническую направленность** и ориентирована на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, ориентирована на развитие способностей обучающихся в технологической сфере.

Программа актуальна, так как:

1) разработана в соответствии со следующими современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами, а также локальными нормативными актами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании).

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Принято Правительством РФ 31.03.2022 №678-р).
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступает в силу с 1 марта 2023 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «О внесении изменений в методические

рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д4;

- Устав МАУ ДО – ДДиЮ;

- Программа развития МАУ ДО – ДДиЮ на 2022 – 2025 гг.;

2) отвечает региональным социально-экономическим потребностям и особенностям образовательного пространства Екатеринбурга, способствуя решению проблемы обеспечения каждому ребенку возможности максимально полного раскрытия его творческого и технико-информационного потенциала, что создает благоприятные условия для обеспечения Уральского региона подготовленными кадрами для промышленных предприятий;

3) отвечает потребностям родителей в развитии технико-познавательной сферы детей, в раскрытии их творческого потенциала и коммуникативных навыков, так как предусматривает развитие у обучающихся технических и аналитических способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности. **Отвечает потребностям детей** в приобретении знаний и практического опыта программирования, конструирования, моделирования и компьютерного управления робототехникой на базе современных конструкторов.

Теоретический базис **данной программы** выстроен на основе программы дополнительного образования «Электроника и робототехника», г. Сарапул, 2018, практическая часть – разработка педагога.

Отличие программы заключается в увеличении количества часов на практическую работу обучающихся по конструированию, моделированию и применению простых механизмов. Программа «Мобильная робототехника» предполагает использование образовательного конструктора «LEGO Education WeDo», набор «LEGO 9686 «Технология и физика», «LegoEv3».

Новизна программы заключается в использовании технологии последовательных проектов: на основании освоенного материала каждого

учебного раздела дети выполняют конкурсный творческий проект, результат которого - авторское воплощение их замысла в автоматизированных моделях. Работа над проектом организована так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего проекта, поэтому при выполнении задания изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Содержание каждого проекта обеспечивает последовательную реализацию задач программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании развивающей среды для выявления и развития общих и творческих способностей обучающихся, что может способствовать не только их приобщению к техническому творчеству, но и раскрытию лучших человеческих качеств.

В основу программы положены следующие **дидактические принципы обучения**: принцип творческого развития; принцип психологической комфортности; принцип успешности; принцип доступности; принцип научности, систематичности и последовательности; принцип наглядности; учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

Режим занятий. Дети занимаются по 2 часа (1 академический час составляет 45 мин.) 2 раза в неделю. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4.

Адресат программы – мальчики и девочки 8-13 лет, без предъявления требований к уровню подготовки и способностям, но при отсутствии медицинских противопоказаний.

Краткая характеристика возрастных особенностей обучающихся: возраст 8 – 13 характеризуется не только интенсивным ростом, но и бурным эмоциональным и интеллектуальным развитием. Дети вполне овладевают учебными навыками, у большинства обучающихся выявляется склонность к определенным видам деятельности. Дети начинают мыслить абстрактно. Способны прогнозировать последствия своих поступков. Обладают энтузиазмом и потребностью в самоутверждении, в подчёркивании своей

«взрослости» и самостоятельности. Как правило, дети этого возраста охотно взаимодействуют в команде, умеют распределять роли и обязанности, планировать совместную деятельность. Болезненно воспринимают критику. В этом возрасте начинает постепенно складываться система оценки собственной деятельности, однако оценка взрослого играет большую роль. Дети по-прежнему зависят от мнения окружающих, нуждаются в признании своих успехов, стремятся принимать участие в социально значимой деятельности. Именно в этом возрасте дети и подростки могут усвоить базовые знания по электротехнике и программированию.

Режим занятий. Дети занимаются по 2 часа (1 академический час составляет 45 мин.) 2 раза в неделю. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4.

Объем программы – 144 часа

Срок освоения программы: 1 учебный год, 36 недель

Особенности организации образовательного процесса – традиционная модель, представляющая собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного года.

Перечень форм обучения: очная, в условиях временных ограничений – с использованием дистанционных технологий.

Перечень форм организации занятий: фронтальная групповая, в малых группах.

Перечень видов занятий: практическое занятие, беседа, открытое занятие, проектная деятельность.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: открытые занятия, итоговое занятие, защита проекта. Запланированы 3 родительских собрания, анкетирование родителей для выявления степени удовлетворённости качеством дополнительных образовательных услуг (Приложение 3)

Система мониторинга осуществляется с помощью диагностических карт предметных и личностных компетенций (Приложение 1,2).

1.1. Цель и задачи программы

Цель: интеллектуальное и личностное развитие детей в процессе обучения робототехнике и конструированию

Задачи:

Образовательные:

- формировать первоначальные навыки и умения в области робототехники;
- обучать детей основам различных языков программирования;
- формировать у обучающихся навык сборки базовых моделей, применяемых при создании роботов, с контроллером NXT.

Развивающие:

- формировать у обучающихся стремление к получению качественного результата своей деятельности;
- формировать навыки конструктивного взаимодействия;
- мотивировать стремление к познавательной деятельности, к самообразованию, саморазвитию;

Воспитательные:

- содействовать формированию ценностного отношения к собственному и чужому труду и его результатам;
- акцентировать внимание обучающихся на необходимости здоровьесбережения и здорового образа жизни, актуальных для будущих IT специалистов;
- воспитывать культуру общения и поведения в социуме.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Что такое робот	2	1	1	Беседа
2	Простейшие принципы конструирования и программирования	4	1	3	
2.1	Трехточечная схема Простейшая тележка. Режим «Программист». Базовые команды	2	1	1	Фронтальный опрос
2.2	Виды поворотов. Движение на заданное расстояние. Проект «Парковка»	2	1	1	Защита проекта
3	Виды механических передач	24	6	18	
3.1	Передаточное отношение. Понижающая передача Проект «Сумо». Внутригрупповые соревнования	4	1	3	Защита проекта
3.2	Управление роботом с помощью датчика касания. Ветвления. Циклы	4	1	3	Практическая работа
3.3	Передаточное отношение. Понижающая передача Проект «Перетягивание	4	1	3	Защита проекта

	Каната». Внутригрупповые соревнования				
3.4	Передаточное отношение. Повышающая передача. Двухмоторные роботы. Продвинутое управление моторами	4	1	3	Практическая работа
3.5	Калибровка моторов. Датчик ультразвука Тележка с автономным управлением	4	1	3	Практическая работа
3.6	Передаточное отношение. Повышающая передача. Проект «Гонки». Внутригрупповые соревнования	4	1	3	Соревнования
4	Движение по линии	32	9	23	
4.1	Двухмоторные роботы. Датчик света Пороговое значение Релейный регулятор Программирование движения по линии с одним датчиком света Пропорциональный регулятор	12	2	10	Практическая работа
4.2	Управление скоростью Остановка на линии. Повороты. Точные перемещения	8	3	5	Практическая работа
4.3	Внутригрупповое соревнование «Ляпы»	4	1	3	Соревнования

4.4	Движение в круге	4	2	2	Практическая работа
4.5	Внутригрупповое соревнование «Кегельринг»	4	1	3	Соревнования
5	Тематический групповой новогодний проект	8	1	7	
5.1	Тематический групповой новогодний проект (разработка)	4	1	3	Практическая работа
5.2	Тематический групповой новогодний проект (презентация)	4	0	4	Практическая работа
6	Конструирование и программирование простейшего манипулятора	24	6	18	
6.1	Стрела манипулятора. Манипулятор с захватом. Управление работой манипулятора с помощью датчика ультразвука	12	3	9	Практическая работа
6.2	Программирование манипулятора при движении по линии. Управление работой манипулятора при движении по линии.	12	3	9	Практическая работа
7	Работа нескольких роботов на поле	8	1	7	практическая работа

8	Перекресток	32	8	24	
8.1	Движение по линии с двумя датчиками света	8	2	6	Практическая работа
8.2	Синхронизация порогового значения двух датчиков света. Контейнеры. Операции с выражениями	8	2	6	Практическая работа
8.3	Поиск перекрестка. Один перекресток. Два перекрестка. Детализация маршрута по траектории	8	2	6	Практическая работа
8.4	Виды перекрестков Обнаружение Г-образного, Т-образного перекрестков	8	2	6	Анализ работ
9	Проект Траектория. Маршрутизация движения. Маневры на перекрестках	10	2	8	Соревнования
	ВСЕГО	144	35	109	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение. ТБ. Что такое "Робот"

Теория: Инструктаж по технике безопасности и противопожарной защите, санитарии и гигиене. Правила работы с оборудованием. Знакомство с программой курса. Организационные вопросы: знакомство с внутренним распорядком.

Развитие наук, путь от компьютера к роботу.

Практика: Построение простейшей модели тележки

Раздел 2. Простейшие принципы конструирования и программирования

Тема 2.1 Трехточечная схема простейшей тележки

Теория: Трехточечная схема простейшей Тележки. Принципы крепления деталей. Рычаг

Практика: Построение простейшей модели трехточечной тележки

Тема 2.2 Виды поворотов. Движение на заданное расстояние

Проект «Парковка»

Теория: Режим «Программист». Базовые команды. Основы конструирования и программирования. Встроенные программы. Среда программирования.

Способы программирования поворотов: управление плавностью и длительностью поворота.

Практика: Проект «Парковка» - сконструировать робота и написать для него программу, которая переместит робота в заданное место

Раздел 3. Виды механических передач

Тема 3.1 Передаточное отношение. Проект «Сумо». Внутригрупповые соревнования

Теория: Передаточное отношение. Простейшие механизмы. Понижающая передача. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Введение в проектную робототехнику. Стандартные конструкции роботов.

Практика: Проект «Сумо»: собрать «тяжелого» робота, на понижающей передаче. Задача робота – вытолкнуть соперника из круга.

Тема 3.2. Управление робота с помощью датчика касания. Ветвления. Циклы.

Теория: Понятия «Ветвления. Циклы». Управление роботом с помощью датчика касания. Приемы программирования двух датчиков касания.

Практика: Экспериментальная практическая работа: управление движением робота с помощью двух датчиков касания.

Тема 3.3. Передаточное отношение. Понижающая передача.

Проект Перетягивание каната. Внутригрупповые соревнования

Теория: Что такое центр тяжести. Управление мощностью моторов. Задний привод.

Практика: Проект «Перетягивание каната»: собрать «тяжелого» робота, на понижающей передаче, задний привод. Задача робота перетянуть соперника в свою зону.

Тема 3.4. Передаточное отношение. Повышающая передача. Двухмоторные роботы. Продвинутое управление моторами.

Теория: Продвинутое управление моторами. Принципы сборки повышающей передачи.

Практика: Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование скоростного робота.

Тема 3.5. Калибровка моторов. Датчик ультразвука.

Тележка с автономным управлением

Теория: Калибровка моторов для выравнивания движения скоростного робота. Принципы программирования калибровки моторов. Датчик ультразвука: принцип работы, установки и программирования.

Практика:

Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование выравнивания движения скоростного робота.

Тема 3.6. Передаточное отношение. Повышающая передача.

Проект Гонки. Внутригрупповые соревнования

Теория: Повторение принципов сборки и программирования скоростного робота. Управление движением с помощью датчиков касания и ультразвука.

Практика: Проект «Гонки»: собрать и запрограммировать на время, прямолинейное движение скоростного робота.

Раздел 4. Движение по линии

Тема 4.1. Двухмоторные тележка. Датчик освещенности. Пороговое значение. Релейный регулятор. Программирование движения по линии с одним датчиком освещенности. Продвинутое управление моторами

Пропорциональный регулятор

Теория: Датчик освещенности: принципы работы, установки и программирования.

Практика: Экспериментальная практическая работа: движение по линии с одним датчиком освещенности.

Тема 4.2. Управление скоростью. Остановка на линии. Повороты .

Точные перемещения

Теория: Погрешности при расчете порогового значения. Приемы программирования, снимающие погрешности.

Практика: Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование робота, не падающего со стола.

Тема 4.3. Внутригрупповое соревнование «Ляпы».

Теория: Повторение принципов сборки и программирования робота для движения по линии с одним датчиком освещенности.

Практика: Внутригрупповое соревнование «Ляпы»: одновременное движение роботов по линии, с выбыванием роботов, съехавших с линии

Тема 4.4. Движение в круге.

Теория: Обобщение приемов программирования остановки на линии, точных перемещений. Изучение правил соревнования «Кегельринг»

Практика: Экспериментальная практическая работа: танец в круге

Тема 4.5. Внутригрупповое соревнование «Кегельринг».

Теория: правила соревнований «Кегельринг».

Практика: Внутригрупповое соревнование «Кегельринг». Задача робота - за меньшее время вытолкнуть максимальное количество кеглей из круга, робот не может покидать границы круга.

Раздел 5. Тематический групповой новогодний проект

Тема 5.1. Планирование и разработка этапов разработки проекта

Теория: Обобщение учебного материала по теме «Движение по линии».

Практика: Выполнение практической части – доставка подарков: собрать и запрограммировать робота который движется по линии до объекта (подарка) и продолжает движение с подарком.

Тема 5.2. Презентация (открытое занятие) новогоднего проекта

Практика: представление – презентация созданных и запрограммированных роботов, доставляющих подарки.

Раздел 6. Конструирование и программирование простейшего манипулятора

Тема 6.1. Стрела манипулятора. Манипулятор с захватом. Управление работой манипулятора с помощью датчика ультразвука

Теория: Основные принципы конструирования и программирования мотора манипулятора: стрела манипулятора, манипулятор с захватом. Приемы отладки показаний и программы датчика ультразвука для улучшения работы манипулятора.

Практика: Выполнение задания - захват и доставка объектов. Задача робота: во время движения по линии обнаружить, захватить и доставить объект.

Тема 6.2. Программирование и управление работой манипулятора при движении по линии

Теория: Повторение и обобщение принципов конструирования программирования мотора манипулятора.

Практика: Выполнение задания - захват и доставка объектов. Задача робота: во время движения по линии обнаружить, захватить и доставить объект.

Раздел 7. Работа нескольких роботов на поле

Теория: Повторение и обобщение принципов конструирования и программирования мотора манипулятора

Практика: Задание выполняют два робота, представленные одной командой. Выполнение задания проходит в два этапа. Переход с этапа на этап осуществляется передачей эстафетного шарика. На стартовой позиции первый робот устанавливается перед линией старта (датчики могут выступать за стартовую линию), второй — следом за ним. После команды роботы активируются. Первый робот должен преодолеть дистанцию этапа, двигаясь по линии траектории от места старта до места финиша, затем передать эстафету второму роботу. Второй робот, так же должен преодолеть дистанцию этапа: двигаясь по линии траектории от места старта до места финиша и передать эстафету первому.

Раздел 8. Перекресток

Тема 8.1. Движение по линии с двумя датчиками света

Теория: как использовать блок переключателей для того, чтобы заставить своего робота перемещаться по линии на основании динамических решений, основанных на показаниях датчиков.

Практика: Сконструировать и запрограммировать робота, который движется вперед вдоль линии, использует для этого два датчика цвета для попеременного включения-выключения каждого мотора при обнаружении изменения в яркости света, отраженного от темной линии и светлой поверхности, наблюдение за «раскачиванием» робота при движении вперед

Тема 8.2. Синхронизация порогового значения двух датчиков света.

Контейнеры. Операции с выражениями

Теория: Обобщение знаний для написания программы на более светлой цветной линии. Организация эксперимента с параметром “Threshold Value” (пороговое значение) блока ожидания.

Практика: Модификация программы, в которой возможно увеличить мощность одного или обоих блоков больших моторов; полностью или частично изменить свой пример программы, чтобы ввести в нее блоки

управления движением; полностью или частично создать программу перемещения по линии с использованием блоков ожидания

Тема 8.3. Поиск перекрестков. Один перекресток. Два перекрестка.

Детализация маршрута по траектории.

Теория: Использование датчиков цвета для остановки робота при обнаружении линии, изучение параметра датчика “Threshold Value (пороговое значение)”. Элементы автоматического управления. Понятие подпрограммы

Практика: Запрограммировать автономного робота, способного проехать минимальное количество перекрестков, двигаясь в определённом направлении от зоны старта до зоны финиша по траектории.

Тема 8.4. Виды перекрестков. Обнаружение Г-образного, Т-образного перекрестка

Теория: Абстрактное понятие операторов IF/THEN

Практика: Запрограммировать автономного робота, способного проехать минимальное количество перекрестков, двигаясь в определённом направлении от зоны старта до зоны финиша по траектории.

Раздел 9. Проект «Траектория». Маршрутизация движения. Маневры на перекрестках.

Теория: Приёмы использования блока переключателей для того, чтобы заставить своего робота перемещаться по линии на основании динамических решений, основанных на показаниях датчиков. Использование датчиков цвета для остановки робота при обнаружении линии, изучение параметра датчика “Threshold Value». Правила соревнований https://wroboto.ru/rules/freecat/svob/svobcat_69.html

Практика: Конструирование и моделирование мобильного робота. Презентация и защита проекта, перемещение роботов по заданной траектории. Выполнение правил соревнований https://wroboto.ru/rules/freecat/svob/svobcat_69.html

1.4. Планируемые результаты и способы их определения

Предметные:

- сформированы основные умения в конструировании механизмов, выполняющих поставленную задачу;
- сформирован основной понятийный аппарат, касающийся языков программирования, пройденных тем по механике, структуры программ и их названия, принципы работы с микроконтроллером и периферией, основные предметные определения, принципов работы основных датчиков, алгоритмы управления электроприводами;
- сформирован навык конструирования модели в соответствии с техническим заданием.

Метапредметные:

- сформировано стремление к участию в открытых состязаниях роботов;
- сформировано стремление в создании и защите самостоятельных, творческих проектов (умеют организовывать и поддерживать в порядке рабочее место, умеют организовывать работу в малых группах, аргументировано отстаивают свою позицию);
- проявляется стремление к самосовершенствованию, к общему развитию.

Личностные:

- обучающиеся проявляют уважительно ценностное отношение к труду и его результатам;
- обучающиеся проявляют стремление к сотрудничеству при работе в малых группах;
- сформированы общекультурные навыки, знает и соблюдает этические требования в социуме.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график на 2023-2024 уч.г.

№ п\п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Начало занятий	15 сентября
6	Выходные дни	31.12 – 09.01
7	Каникулы	<i>Образовательная деятельность в ДДиЮ осуществляется и в период осенних и весенних школьных каникул</i>
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Учебный класс
- Столы
- Стулья
- Экран
- Видеопроектор
- Ноутбуки
- Кибернетические конструкторы: «LEGO Education WeDo», набор «LEGO 9686 «Технология и физика», «LegoEv3». Lego Mindstorms NXT 9797 или 45755 EV3
- Специализированные поля, позволяющие осуществлять проверку работоспособности Моделей.
- Программное обеспечение.
- Набор аккумуляторных батарей с зарядными устройствами.
- Набор для проведения физических опытов.

Информационное обеспечение

- Аудио-, видеоролики, фотоматериалы, иллюстрации, учебно-наглядные пособия.
- Методические материалы.
- Схемы сборки отдельных элементов.
- Видео ролики, описывающие оптимальные решения.

Электронные ресурсы:

myROBOT.ru — роботы, робототехника, микроконтроллеры

[Занимательная робототехника](#)

[О роботах на сайте журнала Популярная механика](#)

[Исполнитель Робот](#)

<http://wikirobokomp.ru>.

<http://www.prorobot.ru>.

<http://www.mindstorms.su>.

robofob.ru

robofest.ru

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий знаниями в области образовательной робототехники.

Методическое обеспечение

Выбор методов *осуществления образовательного процесса* зависит от темы и формы занятия, уровня подготовки и социально-практического опыта обучающегося. Ведущими методами организации учебно-познавательной деятельности выступают следующие:

- **объяснительно – иллюстративный** - представление информации различными способами (инструктаж, объяснение, беседа, демонстрация, работа с техническими приспособлениями и др.);
- **проблемный** - постановка проблемы и поиск её решения учащимися;
- **проектный** - метод целенаправленной творческой деятельности с конкретным практическим результатом (создание и программирование

моделей и т.д.);

- **программированный** - набор операций в ходе выполнения практических работ (формы: проектная деятельность, компьютерный практикум);

- **репродуктивный** – воспроизводство знаний и способов деятельности (формы: сборка моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу);

- **частично – поисковый и поисковый** – решение проблемных задач самостоятельно и с помощью педагога;

- **метод проблемного изложения** – постановка проблемы педагогом, решение ее педагогом, с участием

- **метод исследования**, предусматривающий изучение инструкции и выбор конструкции, в результате которого обучающиеся строят модель, используемую для обработки данных;

- **творческие методы** - свободное, неограниченное жесткими рамками, решение творческих задач, в процессе которого обучающиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям обучающегося, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается в группе ВКонтакте;

- **рефлексивные методы** - дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, обучающиеся устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который

они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире.

В основе реализации программы лежит **системно-деятельностный подход, который предполагает:**

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;

- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;

- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;

- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

За период освоения программа предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль. В коллективе обучающиеся получают определенный объем знаний, умений и навыков, качество которых определяется диагностическими методиками в форме наблюдения, анализа продуктов деятельности. В сентябре и мае проводится диагностика освоения программы, предметных компетенций, личностного и социального развития обучающихся (Приложение).

Формами подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «Мобильная робототехника» являются промежуточная и итоговая аттестация в виде тестовых заданий (Приложение). Итоговый проект «Траектория» демонстрирует приобретенные знания, умения и навыки. В конце учебного года проводится отчётное занятие в формате презентации моделей, выполненных за учебный год.

Список литературы

Психолого - педагогическая литература:

1. Бордовская, Н.В. Психология и педагогика / Н.В. Бордовская, С.И. Розум. - СПб.: Питер, 2018. - 317 с.
2. Борытко, Н.М. Педагогика / Н.М. Борытко. - М.: Academia, 2017. - 352 с.
3. Голованов, В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования - В.П. Голованов. - М.: Юрайт, 2018.- 282 с.
4. Корчак, Я. Несерьезная педагогика / Я. Корчак. - М.: Самокат, 2019. - 256 с.
5. Лоренц, Д.В. Креативная педагогика: Учебно-методическое пособие / Д.В. Лоренц. - М.: Инфра-М, 2018. - 252 с.
6. Патрушева И. В. Психология и педагогика игры / И.В. Патрушева. - М.: Юрайт, 2019. - 130 с.
7. Педагогика дополнительного образования. Психолого-педагогическое сопровождение детей / ред. Байбородова Л. В. - М.: Юрайт, 2019. 364 с.
8. Столяренко, Л.Д. Психология и педагогика / Л.Д. Столяренко, С.И. Самыгин. – Рн/Д: Феникс, 2019. - 687 с.
9. Суртаева, Н. Н. Педагогика. Педагогические технологии / Н.Н. Суртаева. - М.: Юрайт, 2019. - 250 с.
10. Хуторской, А.В. Педагогика / А.В. Хуторской. - СПб.: Питер, 2019. - 312

Специальная литература:

1. Белиовская, Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учебное пособие / Л.Г.Белиовская - М.: ДМК Пресс, 2016. – 88с.
2. Власова, О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности / О.С. Власова – Челябинск, ЧКП, 2017. – 128 с.
3. Гурьев, А. С. Робоквантум тулкит / А.С. Гурьев – М.: Фонд новых форм

развития образования, 2017 –128 с.

4. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина - Челябинск: Взгляд, 2017г. – 232 с.

5. Монк, Саймон. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк - Питер, 2017. – 276 с

6. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.П. Перфильева - Челябинск: Взгляд, 2017г. – 144 с.

7. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. Петин - Изд-во БХВ-Петербург, 2017.- 164 с.

Литература для обучающихся:

1. Бейктал, Джон. LEGO. Первые шаги / Д.Бейктал - М.: Лаборатория знаний, 2019.- 178 с.

2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW / Л.Г. Белиовская - М.: ДМК Пресс, 2017. – 194 с.

3. Блум, Джереми. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / Д. Блум - М.: Изд-во ВHV, 2020. – 173 с.

4. Предко, Майкл. 123 эксперимента по робототехнике / М.Предко - М.: Изд-во НТ Пресс, 2017.- 296 с.

5. Наумов, Р.И. Робототехника для детей и родителей / Р.И. Наумов – С-Пб., «Наука», 2019.- 264с.

Литература для родителей:

1. Белиовская, Л.Г. – Родителям – популярно о робототехнике / Л.Г. Белиовская - М.: Лаборатория знаний, 2019.- 146 с.

2. Наумов, Р.И. Робототехника для детей и родителей / Р.И. Наумов – С-Пб., «Наука», 2019. - 264с.

3. Филиппов С. А. Робототехника и программирование для детей и родителей / С.А. Филиппов - М.: Изд-во Наука, 2018.- 278 с.

Интернет ресурсы для обучающихся и родителей:

1. <http://int-edu.ru>
2. <http://7robots.com/>
3. <http://www.spfam.ru/contacts.html>
4. <http://robocraft.ru/>
5. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
6. / <http://insiderobot.blogspot.ru/>
7. <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>
8. [О роботах на сайте журнала Популярная механика](#)

Диагностическая карта уровня развития предметных компетенций

№	Ф.И.	группа	Предметные результаты			
			Теория	Практика		Средний балл
				Конструирование по схеме	Конструирование по образцу	
Средний балл группы						

Оценочная шкала: **1 балл** – исходный уровень (качество выражено крайне слабо); **2 балла** – базовый уровень (качество проявляется от случая к случаю); **3 балла** – оптимальный уровень (качество присутствует); **4 балла** – продвинутый уровень (качество развито)

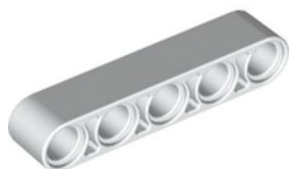
Карта диагностики уровня развития социальной компетентности

Ф.И.О	Коммуникационная культура			Личностное развитие					Сред. балл
	Культура вербального общения	Культура внешнего вида	Культура самопрезентации, в том числе, в социальных сетях	Саморазвитие					
				Самоорганизация	Самоопределение	Сила воли	самостоятельность	Терпение	

Оценочная шкала: **1 балл** – исходный уровень (качество выражено крайне слабо); **2 балла** – базовый уровень (качество проявляется от случая к случаю); **3 балла** – оптимальный уровень (качество присутствует); **4 балла** – продвинутый уровень (качество развито)

Итоговый Тест

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3



1



2



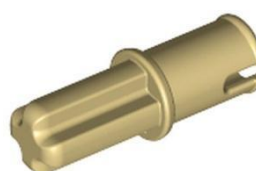
3



4



5



6



7



8

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



1



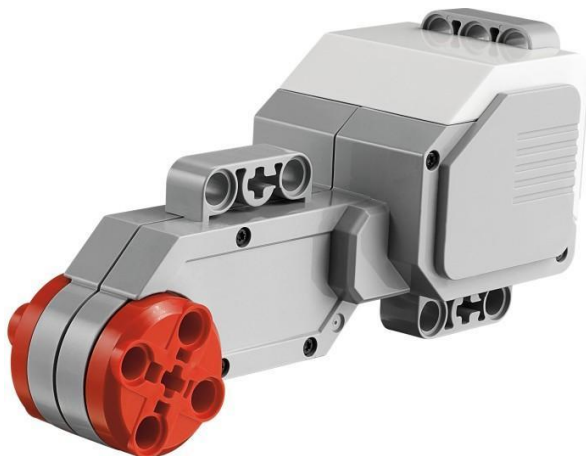
2



3



4



5



6

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4.

Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:

Тест по робототехнике

1

Микрокомпьютер EV3 – это...

- ☐ маленький компьютер
- ☐ главная часть робота
- ☐ центр управления и энергетическая станция робота

2

Что входит в конструктор LEGO mindstorms EV3?

- ☐ микрокомпьютер EV3, моторы, датчики, кабели, детали
- ☐ микрокомпьютер EV3, моторы, датчики, кабели, зубчатое колесо, втулка
- ☐ модуль, моторы, зубчатое колесо, датчики

3

С помощью каких портов можно подключить моторы к микрокомпьютеру EV3?

- ☐ A, B, C, D
- ☐ USB порт
- ☐ 1,2,3,4

4

С помощью каких портов можно подключить датчики к микрокомпьютеру EV3?

- ☐ PC порт
- ☐ A, B, C, D
- ☐ 1,2,3,4

5

Какой порт используют для подключения микрокомпьютера EV3 к компьютеру?

- ☐ такого порта нет
- ☐ PC порт
- ☐ SD порт

6

Какой датчик служит для измерения расстояния?

- ☐ ультразвуковой датчик
- ☐ датчик цвета
- ☐ датчик касания

7

Режимы работы датчика цвета ?(выберите несколько вариантов ответов)

- ☐ Яркость внешнего освещения
- ☐ Цвет
- ☐ Яркость отраженного света

8

Сколько цветов распознает датчик цвета в режиме «Цвет»

- ☐ 7 и отсутствие цвета
- ☐ 6 и отсутствие цвета
- ☐ 9 и отсутствие цвета

9

Какой порт можно использовать для установки адаптера Wi-Fi для подключения к беспроводной сети ?

- ☐ USB порт
- ☐ SD порт
- ☐ PC порт

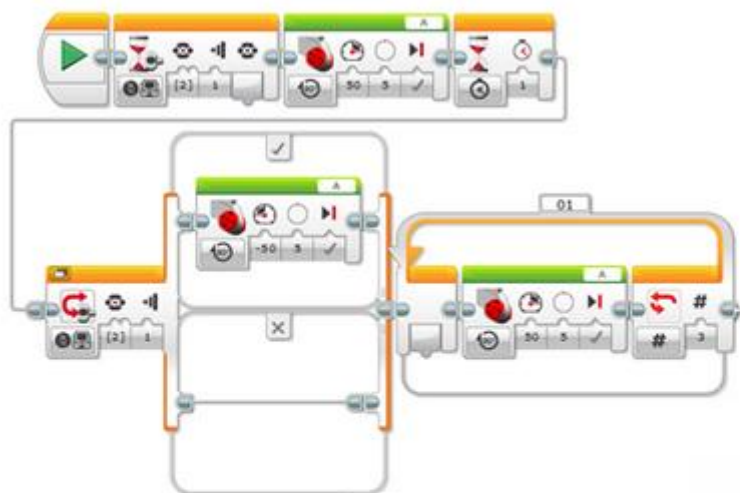
10

Имеет встроенный датчик вращения, но меньше и легче – это

- ☐ Большой мотор
- ☐ Средний мотор
- ☐ Маленький мотор

Тест по робототехнике

Что произойдет, если нажимать на кнопку больше одной секунды? (все блоки мотора вращают на 5°) *



- ☐ Мотор А повернется на 10°
- ☐ Мотор А повернется на 20°
- ☒ Мотор А повернется на 15°
- ☐ Мотор А повернется на 5°
- ☐ Другое:

Программа ждет нажатия на кнопку, поворачивает мотор на 5 градусов вперед, ждет секунду, и если кнопка нажата, поворачивает на 5 градусов назад. После этого в цикле трижды мотор поворачивается на 5 градусов, то есть, в сумме — на 15. Если кнопка нажата больше 1 секунды — выполнятся все эти действия, т.е. мотор повернется на +5 — 5 + 5 + 5 + 5 = 15 градусов.

Что произойдет, если на 5 секунде под датчиком освещенности махнуть белым цветом? *



- ☐ На экране появится смайлик
- ☐ Программа начнет отсчитывать 6 секунд, после чего на экране появится смайлик
- ☒ Ничего
- ☐ На экране появится смайлик, который исчезнет через 10 секунд
- ☐ Другое:

Первая команда программы — ждать 6 секунд. В это время программа не реагирует ни на какие сигналы от датчиков. Соответственно, если на 5 секунде махнуть перед датчиком белым цветом — это останется незамеченным.

После этого программа будет выполнять блок «ждать яркость отраженного цвета > 70» — эта яркость соответствует как раз белому цвету.
Пока перед датчиком снова не появится белый цвет программа дальше выполняться не будет, а значит, ничего происходить тоже не будет.

Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0.5 оборота *



- ☐ Все соответствуют
- ☐ 1-й блок
- ☒ 2-й блок
- ☐ 3-й блок
- ☐ Другое:

Первый блок поворачивает один мотор на 0,5 оборота, третий блок — второй мотор. Второй блок не нужен.

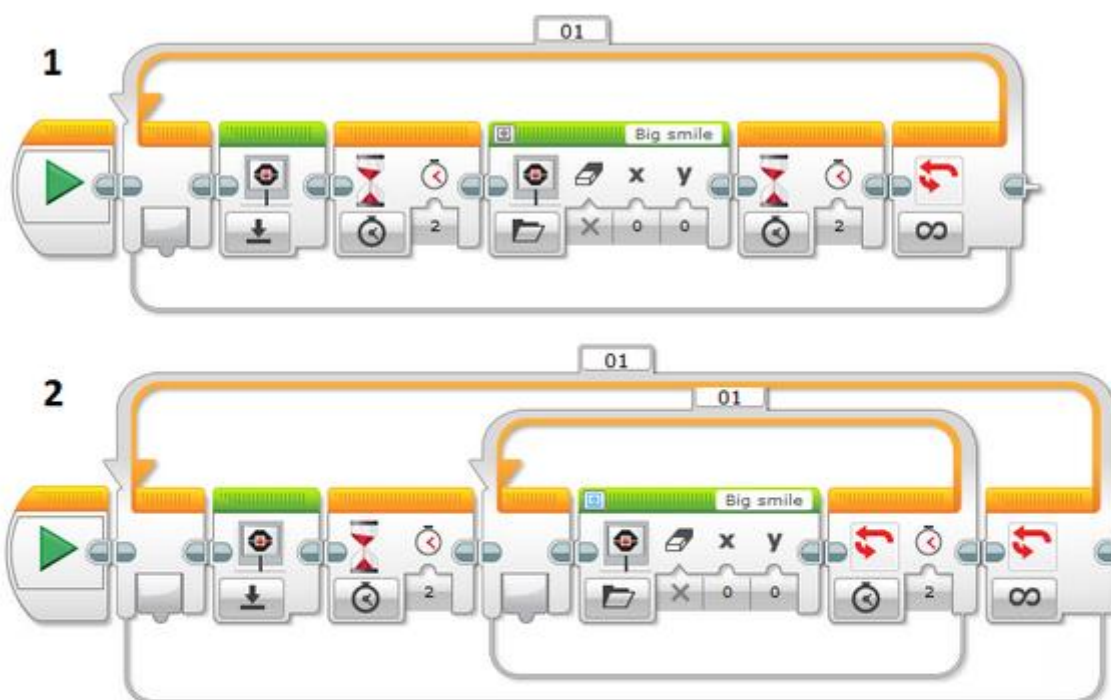
Какой блок не соответствует решению задачи: ждать нажатия датчика касания, после чего отсчитать 5 секунд и проиграть мелодию? *



- ☐ 1-й блок
- ☒ 3-й блок
- ☐ 1-й и 3-й блоки
- ☐ Все соответствуют
- ☐ Другое:

Третий блок выводит на экран смайлик. По условию задачи — этого не требуется.

Какая из программ выполнит следующее: показывать и стирать с экрана смайлик через каждые 2 секунды? *



- ☐ Первая программа
- ☐ Вторая программа
- ☒ Обе программы
- ☐ Ни одна программа
- ☐ Другое:

В первой программе в цикле: очищается экран, ожидается 2 секунды, выводится смайлик, ожидается 2 секунды.

Во второй программе — очищается экран, ожидается 2 секунды, в течении двух секунд в цикле выводится смайлик.

Внешне обе программы работают абсолютно одинаково.