

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»**

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 6
от «17» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУДО «МУК»
Н.П. Черняева
Приказ № 191 от «17» июня 2024г.



Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Я-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ»

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Шукалович Андрей Владимирович,
педагог дополнительного образования

НОРМАТИВНАЯ БАЗА ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеразвивающая программа «Я-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ» составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Постановление Администрации города Ханты-Мансийска от 22.11.2023 №762 «О персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ханты-Мансийске».
- Решение Думы города Ханты-Мансийска от 27 декабря 2023 года № 223-V «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 36 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Уставные и локальные акты организации.
- Устав МБУДО «Межшкольный учебный комбинат» и иные локальные нормативные акты.

Актуальность

В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широка и не перестает расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека. Использование мобильных роботов позволяет удовлетворять каждодневные потребности.

Программа способствует интеллектуальному, личностному развитию обучающихся, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе, разработана в соответствии с задачами Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 2036 года с целевыми ориентирами до 2050 года по развитию системы выявления и поддержки одаренных и талантливых детей, профессиональной ориентации учащихся, а также популяризации среди учеников школ инженерно-технического образования.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом, а также удовлетворяет творческие, познавательные потребности детей и их родителей. Дополнительная общеразвивающая программа «Я-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Я-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы – стартовый.

Принципы построения и реализации программы

При организации образовательного процесса учитываются следующие принципы:

- *Системность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью качественного его усвоения.
- *Научность.* Основой являются только достоверные факты, проверенные практикой сведений, при этом учитываются достижения науки и техники.
- *Соответствие возрастным и индивидуальным возможностям.* Программа обучения строится согласно закономерностям возрастного развития.
- *Связь теории с практикой.* Обучающиеся должны применять приобретенные ими знания на практике.
- *Адекватность* требований и нагрузок, предъявляемых обучающемуся в процессе занятий способствует оптимизации занятий, повышению эффективности.
- *Индивидуализация темпа работы.* Закрепление умений и навыков достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировками. Переход к новому этапу обучения только после полного усвоения материала предыдущего этапа.
- *Наглядность.* Объяснение материала и техники сборки роботехнических изделий происходит на конкретных примерах изделий. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы и материалы своего изготовления.

Адресат программы

Данная программа рассчитана на детей возрастной категории 10-15 лет.

Для более качественного обучения необходимо знать психологические особенности воспитанников этих возрастных групп.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы от 10 до 15 лет. Подростковый возраст (10–15 лет) – это переходный период, характеризующийся физическим и психологическим взрослением. Большинство проблем подростков являются следствием полового созревания, которое может провоцировать различные отклонения психофизиологического и психического характера. Из-за этого подростки страдают от следующих проблем: эмоциональной неустойчивости, повышенной возбудимости, беспричинной тревожности, перепадов настроения, депрессии, конфликтности.

Но переходный возраст имеет и положительные стороны. Ребенок становится более самостоятельным и независимым. Его сфера деятельности постепенно увеличивается. Он начинает сознательно к себе относиться и отстаивает свои права перед другими людьми.

Подросток начинает интересоваться собой, своими способностями, оценивает и сравнивает себя с другими, пытается понять свои чувства. Учитывая развитие самосознания, и пытаясь занять более выгодное положение среди ровесников, подросток стремится к самовоспитанию. Он хочет иметь больше положительных качеств, чем негативных. Но небольшой жизненный опыт и несформированное мировоззрение провоцируют развитие у подростка противоречий между желанием самовоспитания и неумением его реализовать.

Отождествление себя с ровесниками является нормальным явлением и помогает формировать «Я-образ» каждого подростка. В возрасте 13–14 лет этот образ теряет устойчивость и целостность. Ребенок это крайне остро чувствует. Чтобы прекратить копировать поведение окружающих людей, взрослый человек использует самопознание и самоанализ, а у

подростка эти качества еще развиваются. Взрослые обязаны помочь подростку пережить этот сложный момент, создать ему оптимальные условия для правильного самопознания.

Все возрастные особенности учитываются при организации образовательного процесса

Целью программы является обучение конструированию и программированию роботов на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи, которые решаются в процессе реализации данной программы:

Обучающие:

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

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию;
- содействовать развитию умения самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развивать коммуникативную компетенцию;
- развивать творческое и логическое мышление.

Воспитательные:

- воспитывать чувства ответственности и уверенности в своих силах;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, самостоятельности, умение доводить начатое до конца, толерантности, гражданской ответственности.

Условия реализации программы

Сроки реализации программы. Обучение рассчитано на 1 год (32 учебных недели), 128 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю, 2 академических часа (1 академический час – 45 минут).

Форма обучения – очная. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Форма занятий – групповая.

Условия набора и формирования групп. Формирование учебных групп производится на добровольной основе. При комплектовании групп допускается совместная работа в одной группе обучающихся без ограничений по возрастному признаку.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающееся в одной группе – 8.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающееся в одной группе – 10

Кадровое обеспечение

В реализации программы занят педагог с высшим педагогическим образованием, прошедший обучение по программе повышения квалификации, без требований к стажу и квалификационной категории.

Планируемые результаты

Предметные результаты

- знает основные понятия робототехники;
- освоил основы алгоритмизации;
- освоил навыки работы со схемами;
- знает основы программирования;
- умеет использовать датчики и двигателя в простых задачах;
- умеет проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы;
- умеет ставить цель, планировать последовательность шагов алгоритма для её достижения;

- умеет моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знако-символическая);

Метапредметные результаты

- развит интерес к технике, конструированию, программированию;
- развито умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- демонстрирует умение вести диалог, рассуждать и доказывать, аргументировать свои высказывания, строить умозаключения;
- раскрыт творческий потенциал.

Личностные результаты

- умеет организовывать и содержать в порядке своё рабочее место;
- самостоятелен;
- уверен в своих силах;
- способен к адекватной самооценке;
- радуется своим успехам и успехам товарищей;
- трудолюбив, доводит начатое дело до конца;
- выражает эмпатию, проявляет взаимопомощь, гражданскую ответственность.

Формы подведения итогов реализации программы

По итогам аттестации и завершения программы при условии её успешного освоения может быть предусмотрена выдача документов об обучении в порядке и по образцу, которые самостоятельно устанавливаются образовательной организацией (ФЗ №273, п.15 ст.60), например, сертификат / справка об обучении. Кроме того, возможно введение системы моральных или материальных стимулов для учащихся в соответствии с Правилами внутреннего распорядка обучающихся, утвержденными в образовательной организации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела	Общее количество часов	Формы промежуточной аттестации
1.	Движение робота по различным траекториям	21	Проект
2.	Механизмы	28	Проект
3.	Работа с экраном и звуком	22	Проект
4.	Программа Структур	8	Проект
5.	Работа с данными	17	Проект
6.	Работа с датчиками	24	Проект
7.	Движение робота по линии	8	Проект
ВСЕГО		128	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Методы обучения	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика		
Раздел 1: Движение робота по различным траекториям – 21 час						
1.	Охрана труда и техника безопасности. Знакомство.	1	1	0	Словесный	-
2.	Введение в робототехнику.	1	1	0	Словесный, наглядный	практическая работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Методы обучения	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика		
3.	Первая программа.	2	0	2	Словесный, наглядный	практическая работа
4.	Движение робота по заданным траекториям.	3	1	2	Словесный, наглядный	практическая работа
5.	Рулевое управление, блок ожидание, виды ошибок.	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
6.	Энкодер и цикл.	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
7.	Движение по формулам	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
8.	Механический захват со средним мотором	2	1	1	Словесный, наглядный	практическая работа
Всего по разделу		21	7	14		
Раздел 2: Механизмы – 28 часов						
9.	Зубчатые передачи.	4	1	3	Словесный, наглядный, практический	практическая работа
10.	Возвратно-поступательный механизм.	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
11.	Червячные передачи.	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
12.	Кулачковый механизм.	4	1	3	Словесный, наглядный, практический	практическая работа
13.	Храповый механизм.	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
14.	Подъёмные механизмы.	8	2	6	Словесный, наглядный	Проект
Всего по разделу		28	7	21		
Раздел 3: Работа с экраном и звуком – 22 часа						
15.	Графика. Вывод на экран.	6	2	4	Словесный, практический	практическая работа
16.	Вывод на экран значений датчиков.	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
17.	Индикатор и звук.	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
18.	Электрический ток.	8	2	6	Словесный, наглядный	Проект
Всего по разделу		22	6	16		
Раздел 4: Программа Структур – 8 часов						
19.	Структура цикл.	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
20.	Вложенные циклы. Ветвление.	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
Всего по разделу		8	2	6		
Раздел 5. Работа с данными – 17 часов						
21.	Переменная и константа	2	1	1	Словесный, практический	практическая работа
22.	Проект 60 секунд	2	1	1	Словесный, практический	практическая работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Методы обучения	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика		
23.	Логические операции с данными	2	1	1	Словесный, игровой	практическая работа
24.	Другие блоки для работы с данными	3	1	2	Словесный, практический	практическая работа
25.	Работа с массивами	3	1	2	Словесный, игровой, наглядный	практическая работа
26.	Сортировка массива методом пузырька	5	1	4	Словесный, игровой, наглядный	практическая работа
Всего по разделу		17	6	11		
Раздел 6: Работа с датчиками – 24 часа						
27.	Датчик цвета	4	1	3	Словесный, игровой	практическая работа
28.	Проект «Умный дом»	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
29.	Гироскопический датчик	4	1	3	Словесный, практический	практическая работа
30.	Ультразвуковой датчик	4	1	3	Словесный, наглядный	практическая работа
31.	Инфракрасный датчик	2	1	1	Словесный, наглядный, игровой	практическая работа
32.	Датчик вращения мотора	2	1	1	Словесный, игровой	практическая работа
33.	Кнопки управления модулем	4	1	3	Словесный, игровой, наглядный	Проект
Всего по разделу		24	7	17		
Раздел 7: Движение робота по линии – 8 часов						
34.	Базовая программа движения по линии	2	0	2	Словесный, наглядный, игровой	практическая работа
35.	Знакомство с П-регулятором	2	0	2	Словесный, игровой	практическая работа
36.	Подсчёт перекрёстков. Прохождение штрих-кода.	2	0	2	Словесный, игровой, наглядный	практическая работа
37.	Движение вдоль стены. Лабиринт.	2	0	2	Словесный, наглядный, игровой	практическая работа
Всего по разделу		8	0	8		
ИТОГО		128	38	98		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1: Движение робота по различным траекториям – 21 час

Тема 1. Охрана труда и техника безопасности. Знакомство – 1 час

Теория. Ознакомление с содержанием программы «Я-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ», режим и порядок работы. Знакомство с детьми. Проведение вводного инструктажа по ОТ.

Тема 2. Введение в робототехнику – 1 час

Теория. Знакомство с робототехникой как с прикладной наукой. Понятие «автоматизированные технические системы». Дисциплины, на которые опирается робототехника – электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Виды робототехники.

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Тема 3. Первая программа – 2 часа

Практика. Знакомство с программой TRIK Studio 2023.1 Написание первой программы. Сохранение информации по проектам.

Тема 4. Движение робота по заданным траекториям – 3 часа

Теория. Движение робота в различных направлениях, повороты под определённым углом.

Практика. Самостоятельная работа (*Построить тележку и запрограммировать движение по траекторий*).

Тема 5. Рулевое управление, блок ожидания, виды ошибок – 4 часа

Теория. Виды ошибок при выполнениях различных заданий: программные, механические, электронные.

Практика. Самостоятельная работа. Движение робота по окружности в прямом и обратном направлении с остановкой в 3 секунды.

Тема 6. Энкодер и цикл – 4 часа

Теория. Понятие «энкодер». Принцип действия энкодера.

Понятие «цикл». Виды циклов: ограниченный (конечный-for) и неограниченный (бесконечный-while).

Практика. Самостоятельная работа. Создать программы «движение по квадрату», «обратный квадрат», используя цикл.

Тема 7. Движение по формулам – 4 часа

Теория. Движение робота на заданное расстояние. Понятия: десятичные числа, число π и отрицательные числа.

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Тема 8: Механический захват со средним мотором – 2 часа

Теория. Средний мотор EV3: особенности и сфера использования.

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Раздел 2: Механизмы – 28 часов

Тема 9: Зубчатые передачи – 6 часов

Теория. Понятия «зубчатые передачи», «ремённая передача», «червячная передача», «кулачковый механизм» и «храповой механизм».

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Тема 10: Возвратно-поступательный механизм – 6 часов

Теория. Понятие «возвратно-поступательный механизм». Механизм возвратно-поступательного движения. Область его применения.

Практика. Проверь себя – самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Тема 11: Червячные передачи. – 4 часа

Теория. Червячная передача: общие сведения, устройство передачи. Классификация червячных передач. Достоинства и недостатки червячных передач.

Практика. Проверь себя – самостоятельная работа с конструкторами с программой LEGO

Тема 12: Кулачковый механизм – 4 часа

Теория. Понятие «кулачный механизм». Достоинства и недостатки кулачных механизмов. Область их применения.

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Тема 13: Храповый механизм – 4 часа

Теория. Понятие «храповой механизм», «люфт». Строение храпового механизма. Принцип действия храпового механизма. Примеры использования.

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Тема 14: Подъёмные механизмы – 4 часа

Теория. Понятие «лифт». Инженерные проекты за 2 модуль

Практика. Самостоятельная работа с конструкторами Конструкторы LEGO Mindstorms EV3

Раздел 3: Работа с экраном и звуком – 22 часа

Тема 15: Графика. Вывод на экран – 6 часов

Теория. Понятия: «растровая графика», «пиксель», «векторная графика». Блок экран. Редактор изображения.

Практика. Проверь себя-самостоятельная работа с конструкторами с программой TRIK STUDIO 2023.1 и Конструкторы LEGO Mindstorms EV3. Задание: машем крыльями.

Тема 16: Вывод на экран значений датчиков – 4 часа

Теория. Понятия: «датчики», «блок текста». Вывод значений окружающей освещённости.

Практика. Написать программу, которая позволит выводить на экран значения ультразвукового (УЗ) датчика.

Тема 17: Индикатор и звук. – 4 часа

Теория. Понятия: «звук», «скорость звука», «динамик». Как работает динамик. Звуковые файлы LEGO.

Практика. Написать 3 программы (смотреть рисунок) и запуская по очереди проверьте, как они работают и в чём разница между ними. Задача: понять разницу режима воспроизведения мелодии.

Тема 18: Электрический ток – 8 часов

Теория. Понятия: «мощность», «молекула», «атом», «электрон», «протоны», «нейроны», «электрическое поле», проводник, «полупроводники», диэлектрики. Строение атома. I – сила тока, U – напряжение, R – сопротивление.

Практика. Инженерные проекты

Раздел 4: Программа Структур – 8 часов

Тема 19. Структура цикл – 4 часа.

Теория. Понятия «цикл», «тело цикла», «итерация». Структура цикл. Датчик касания.

Практика. Написание программы, которая будет в течении 10 секунд выводить на экран модуля EV3 количество нажатий на датчик касания и отображать их 5 секунд в середине экрана. Для этого проведите счётчик итерации к блоку – экран.

Тема 20. Вложенные циклы. Ветвление – 4 часа.

Теория. Понятия: «вложенный цикл», «прерывание цикла», «ветвление». Булева логика. Режимы переключателя.

Практика. Инженерные проекты.

Раздел 5. Работа с данными – 17 часов

Тема 21. Переменная и константа – 2 часа

Теория. Основные понятия: «переменная», «константа». Проводники в программной среде lego Mindstorms EV3. Переменные и константы. Работа с переменными.

Практика. Практическая работа по пройденной теме

Тема 22. Проект 60 секунд - 2 часа

Теория. Описание работы над проектом. Основные формулы.

Практика. Создадим вращение секундной стрелки на модуле ev3.

Тема 23. Логические операции с данными – 2 часа

Теория. Основные понятия: «транзистор». Блок логических операций. Таблица истинности. Примеры использования логических операций. Логическое И. Логическое ИЛИ. Логическое НЕ. Исключающее ИЛИ.

Тема 24. Другие блоки для работы с данными – 3 часа

Теория. Блок – Округление. Блок – Сравнение. Блок – Интервал. Блок - Случайное значение (Random).

Практика. Написать 2 программы, сравнить разницу между ними.

Тема 25. Работа с массивами – 3 часа

Теория. Основные понятия: «массив», «индекс массива», «переменная». Режим длина. Режим дополнить. Режим – читать по индексу. Вывод счетчика итерации.

Практика. Создание программы.

Тема 26. Сортировка массива методом пузырька – 5 часов

Теория. Основные понятия: «массив», «упорядочивание массива». Сортировка массива методом пузырька.

Практика. Инженерные проекты.

Раздел 6: Работа с датчиками – 24 часа

Тема 27: Датчик цвета – 4 часа

Теория. Датчик цвета. Режимы датчика цвета. Режим измерения.

Практика. Создание программ. Проект – «лотерея».

Тема 28: Проект «Умный дом.№ – 4 часов

Теория. Основные понятия: «умный дом». Технология smart house. Составляющие «умного дома». Умные дома в будущем.

Практика. Проект «Умный дом».

Тема 29: Гироскопический датчик – 4 часов

Теория. Основные понятия: «Цифровой гироскопический датчик», «ось». Принцип работы гироскопического датчика. Особенности датчика гироскопа EV3. Области применения гироскопического датчика.

Практика. Проект «Упрямый робот».

Тема 30: Ультразвуковой датчик – 4 часов.

Теория. Основные понятия: «эхолокация», «звуколакация», радиолокация». Для чего нужен ультразвуковой датчик. Способы применения. Преимущества и недостатки ультразвуковых датчиков.

Практика. Проект «Робопёс». Проект «Робот-полицейский». Соревнование «сумо».

Тема 31: Инфракрасный датчик – 2 часа.

Теория. Инфракрасный датчик. Внешний вид датчика. Принцип работы инфракрасного датчика.

Практика. Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка.

Тема 32: Датчик вращения мотора – 2 часа.

Теория. Датчик вращения мотора. Сбрасывание датчиков.

Практика. Выталкивание кеглей с помощью датчика цвета.

Тема 33: Кнопки управления модулем – 4 часов.

Теория. Кнопки управления модулем. Игра «поймай снежок».

Практика. Инженерные проекты.

Модуль 7: Движение робота по линии – 8 часов

Тема 34: Базовая программа движения по линии – 2 часа

Практика. Движение с двумя датчика цвета. Алгоритм «волна». Калибровка.

Тема 35: Знакомство с П-регулятором – 2 часа

Практика. ПИД-Регулятор. П-регулятор. Простой способ написания программы. П-регулятор по трем датчикам цвета. П-регулятор с 4 датчиками цвета

Тема 36: Подсчёт перекрёстков. Прохождение штрих-кода – 2 часа

Практика. Подсчёт перекрёстков. Прохождение штрих-кода. Проезд инверсии.

Тема 37: Движение вдоль стены. Лабиринт – 2 часа

Практика. Движение вдоль стены. Варианты программ. Прохождение лабиринта.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

Методы обучения: практические, словесные, наглядные.

Форма проведения: теоретические блоки в сочетании с практическими упражнениями на отработку навыков.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

- Фронтальная и индивидуальная проверка выполненной работы: сбор модели, конструирование, программирование.
- Демонстрация выполненных изделий.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

Вид контроля	Время проведения контроля	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Первичный	Сентябрь	Определение уровня развития детей.	Опрос	Диагностическая карта
Текущий	Постоянно	Выявление учащихся, отстающих или опережающих обучение.	Проект	Лист наблюдения
Промежуточный	Февраль	Определение промежуточных результатов обучения.	Проект	Диагностическая карта
Итоговый	Апрель-Май	Определение степени усвоения учащимися учебного материала	Проект	Диагностическая карта

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Персональные компьютеры – 10 шт;
2. Мультимедиа-проектор – 1 шт;
3. Проекционный экран – 1 шт.
4. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3 – 10 базовых – 2 ресурсных.

Программное обеспечение программы:

1. Операционная система Windows XP/7/10;
2. Программное обеспечение TRIK Studio 2023.1

Материалы: лекционные и игровые материалы; дидактические материалы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Бедфорд, А. Lego. Секретная инструкция / А. Бедфорд. – Москва: Эком Паблшерз, 2013 г.;
2. Горский, В.А. Техническое конструирование / В.А. Горский. – М.: Дрофа, 2010 г.;
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013 г.;
4. Юревич, Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие / Е.И. Юревич. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005 г.;
5. Быков С.В. Конспекты уроков по программированию в LEGO Mindstorms EV3, 2021 г.;
6. Исогава Йошихито Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство;
7. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая Д.Н. Овсяницкий А.Д. Овсяницкий

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Дахин Александр Николаевич Педагогика и робототехника // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogika-i-robototekhnika> – (дата обращения: 29.06.2024) - текст: электронный;
2. Жмудь Вадим Аркадьевич, Носек Ярослав, Димитров Любомир ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ // Автоматика и программная инженерия. 2019. №4 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-v-robototekhniku-1> – (дата обращения: 29.06.2023) - текст: электронный;
3. Ивкина К.И., Ивкина Л.М. Актуальность обучения робототехнике // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-obucheniya-robototekhnike> – (дата обращения: 29.06.2022) - текст: электронный;
4. Колыванов Константин Юрьевич Перспективы мобильной робототехники // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-mobilnoy-robototekhniki> – (дата обращения: 29.06.2022) - текст: электронный;
5. Ладыгина Ирина Владимировна Философские основания робототехники // Гуманитарный вектор. Серия: Философия, культурология. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskie-osnovaniya-robototekhniki> – (дата обращения: 29.06.2023) - текст: электронный;
6. Слободская Анастасия Валерьевна Этические проблемы робототехники // Евразийский Союз Ученых. 2014. №8-7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eticheskie-problemy-robototekhniki> – (дата обращения: 29.06.2022) - текст: электронный;
7. Цымбал А. М., Бронников А. И., Литвинова А. В., Чернышенко О. Е. Технологии программирования и робототехника // ВЕЖПТ. 2009. №2 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-programmirovaniya-i-robototekhnika> – (дата обращения: 29.06.2022) - текст: электронный;
8. Progy Prog: Ютуб канал URL: <https://www.youtube.com/channel/UCXOJH9WdyIc2Wf5rNu0MwEw> – (дата обращения: 29.06.2022).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
Раздел 1: Движение робота по различным траекториям – 20 часов									
1.	Сентябрь	9			Теоретическая	1	Охрана труда и техника безопасности. Знакомство.	ул. Рознина,35 каб.268	Устный опрос
					Теоретическая	1	Введение в робототехнику.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
2.	Сентябрь	11			Практическое	1	Первая программа.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Первая программа.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
3.	Сентябрь	16			Теоретическая	1	Движение робота по заданным траекториям.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Движение робота по заданным траекториям.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
4.	Сентябрь	18			Практическое	1	Движение робота по заданным траекториям.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Рулевое управление, блок ожидание, виды ошибок.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
5.	Сентябрь	23			Теоретическая	1	Рулевое управление, блок ожидание, виды ошибок.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Рулевое управление, блок ожидание, виды ошибок.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
6.	Сентябрь	25			Практическое	1	Рулевое управление, блок ожидание, виды ошибок.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Энкодер и цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
7.	Сентябрь	30			Практическое	1	Энкодер и цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Энкодер и цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
8.	Октябрь	2			Практическое	1	Энкодер и цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Движение по формулам	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
9.	Октябрь	7			Практическое	1	Движение по формулам	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Движение по формулам	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
10.	Октябрь	9			Практическое	1	Движение по формулам	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Механический захват со средним мотором	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
11.	Октябрь	14			Практическое	1	Механический захват со средним мотором	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 2: Механизмы – 28 часов									
					Теоретическая	1	Зубчатые передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
12.	Октябрь	16			Практическое	1	Зубчатые передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Зубчатые передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
13.	Октябрь	21			Практическое	1	Зубчатые передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Возвратно-поступательный механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
14.	Октябрь	23			Практическое	1	Возвратно-поступательный механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Возвратно-поступательный механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
15.	Октябрь	28			Практическое	1	Возвратно-поступательный механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Червячные передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
16.	Октябрь	30			Теоретическая	1	Червячные передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Червячные передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
17.	Ноябрь	11			Практическое	1	Червячные передачи.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
					Теоретическая	1	Кулачковый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
18.	Ноябрь	13			Теоретическая	1	Кулачковый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Кулачковый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
19.	Ноябрь	18			Практическое	1	Кулачковый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Храповый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
20.	Ноябрь	20			Теоретическая	1	Храповый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Храповый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
21.	Ноябрь	25			Практическое	1	Храповый механизм.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
22.	Ноябрь	27			Теоретическая	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
23.	Декабрь	2			Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
24.	Декабрь	4			Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
25.	Декабрь	9			Практическое	1	Подъёмные механизмы.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 3: Работа с экраном и звуком - 22 часа									
					Теоретическая	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
26.	Декабрь	11			Теоретическая	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
27.	Декабрь	16			Практическое	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
28.	Декабрь	18			Практическое	1	Графика. Вывод на экран	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Вывод на экран значений датчиков.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
29.	Декабрь	23			Теоретическая	1	Вывод на экран значений датчиков.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Вывод на экран значений датчиков.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
30.	Январь	9			Практическое	1	Вывод на экран значений датчиков.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Индикатор и звук.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
31.	Январь	13			Теоретическая	1	Индикатор и звук.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Индикатор и звук.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
32.	Январь	15			Практическое	1	Индикатор и звук.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
33.	Январь	20			Теоретическая	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
34.	Январь	22			Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
					Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
35.	Январь	27			Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
36.	Январь	29			Практическое	1	Электрический ток.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 4: Программа Структур - 8 часов									
					Теоретическая	1	Структура цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
37.	Февраль	3			Практическое	1	Структура цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Структура цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
38.	Февраль	5			Практическое	1	Структура цикл.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Вложенные циклы. Ветвление	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
39.	Февраль	10			Практическое	1	Вложенные циклы. Ветвление	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Вложенные циклы. Ветвление	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
40.	Февраль	12			Практическое	1	Вложенные циклы. Ветвление	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 5. Работа с данными - 17 часов									
					Теоретическая	1	Переменная и константа	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
41.	Февраль	17			Практическое	1	Переменная и константа	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Проект 60 секунд	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
42.	Февраль	19			Практическое	1	Проект 60 секунд	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
					Теоретическая	1	Логические операции с данными	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
43.	Март	26			Практическое	1	Логические операции с данными	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Другие блоки для работы с данными	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
44.	Март	3			Практическое	1	Другие блоки для работы с данными	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Другие блоки для работы с данными	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
45.	Март	5			Теоретическая	1	Работа с массивами	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Работа с массивами	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
46.	Март	10			Практическое	1	Работа с массивами	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Сортировка массива методом пузырька	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
47.	Март	12			Практическое	1	Сортировка массива методом пузырька	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Сортировка массива методом пузырька	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
48.	Март	17			Практическое	1	Сортировка массива методом пузырька	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Сортировка массива методом пузырька	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 6: Работа с датчиками – 24 часа									
49.	Март	19			Теоретическая	1	Датчик цвета	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Датчик цвета	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
50.	Март	31			Практическое	1	Датчик цвета	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
					Практическое	1	Датчик цвета	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
51.	Апрель	2			Теоретическая	1	Проект «Умный дом»	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Проект «Умный дом»	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
52.	Апрель	7			Практическое	1	Проект «Умный дом»	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Проект «Умный дом»	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
53.	Апрель	9			Теоретическая	1	Гироскопический датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Гироскопический датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
54.	Апрель	14			Практическое	1	Гироскопический датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Гироскопический датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
55.	Апрель	16			Теоретическая	1	Ультразвуковой датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теоретическая	1	Ультразвуковой датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
56.	Апрель	21			Теория	1	Ультразвуковой датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Теория	1	Ультразвуковой датчик	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
57.	Апрель	23			Практическое	1	Инфракрасный датчик-	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Инфракрасный датчик-	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
58.	Апрель	28			Теория	1	Датчик вращения мотора	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Датчик вращения мотора	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
59.	Апрель	30			Теория	1	Кнопки управления модулем	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
					Практическое	1	Кнопки управления модулем	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
60.	Май	5			Практическое	1	Кнопки управления модулем	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Кнопки управления модулем	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Раздел 7: Движение робота по линии – 8 часов									
61.	Май	7			Практическое	1	Базовая программа движения по линии	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Базовая программа движения по линии	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
62.	Май	12			Практическое	1	Знакомство с П-регулятором	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Знакомство с П-регулятором	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
63.	Май	14			Практическое	1	Подсчёт перекрёстков. Прохождение штрих-кода.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Подсчёт перекрёстков. Прохождение штрих-кода.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
64.	Май	19			Практическое	1	Движение вдоль стены. Лабиринт.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
					Практическое	1	Движение вдоль стены. Лабиринт.	ул. Рознина,35 каб.268	Беседа практикум
Итого						128			