

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Могочинская средняя общеобразовательная школа имени А.С.Пушкина»



«Точка Роста»
Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»
технической направленности

Возраст учащихся: 10-16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
педагог дополнительного
образования Еруцкий А.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях. Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

«Робототехника» - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде, это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования.

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Разнообразие конструкторов LEGO позволяют сформировать устойчивый интерес к занятиям техническим творчеством, помочь детям раскрыть свой потенциал, создать такие условия, при которых дети смогут работать не только по инструкции, но и активно продвигать собственные идеи. Современные технологии приглашают ребят в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий. LEGO –технологии позволяют осуществить плавный переход от игровой и предметной деятельности к деятельности учебной.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» технической направленности реализуется в образовательной среде, опирается на естественный интерес обучающихся к занятиям техническим творчеством с использованием развивающих наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3. Разнообразие комплектующих и запасных частей конструктора LEGO Mindstorms EV3 позволяет организовать занятия по робототехнике с использованием заданий разных уровней сложности.

В процессе занятий развивается логика, мелкая моторика, повышается системность мышления, что в свою очередь влияет на степень осознанности в принятии решений, помогает выстраивать правильные причинно-следственные связи, проводить аналитические операции, правильно делать вывод.

Занятия конструированием, моделированием и программированием побуждают детей к развитию логического и пространственного мышления и производству уникального продукта.

Проектно-исследовательская деятельность на занятиях образовательной робототехникой позволяет сместить акцент с процесса пассивного накопления обучающимися суммы знаний на овладение ими способами деятельности, что способствует формированию у обучающихся ключевых компетенций.

Конструирование позволяет развивать коммуникативные навыки обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Дети учатся работать в команде, получая навыки сотрудничества.

Программа «Робототехника» технической направленности, модифицированная, составлена с учетом имеющегося опыта, материально-технических условий учреждения.

Нормативно-правовая и документальная база программы:

Образовательная программа «Робототехника» разработана в соответствии и на основании основных действующих нормативных и программных документов РФ, с учетом приоритетов развития системы дополнительного образования, существующего опыта реализации дополнительных образовательных программ, именно:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Приказ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 21.04.2023г.);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации»);
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе программы «Моделирование роботов» В.А Горского, изучены и использованы материалы авторской программы: «Основы робототехники. Конструкторы LEGO Mindstorms», О.Г.Копытовой, учителя математики и ИКТ, образовательная программа «Робототехника» С.В. Крапивка, кандидата педагогических наук, доцента, программа «Легоконструирование» Макеевой О.Н. педагога дополнительного образования МАОУ «Планирование карьеры» г. Томск, программа «Мехатроника и робототехника» МАОУ «Планирование карьеры» г. Томск Д.Н.Репина, А.А. Иванова, К.А. Чередниченко, программа «Робототехника» Рзаева Р.А., педагога дополнительного образования МБОУ ДО «ДДТ «Дриада» ЗАТО Александровск Мурманской области.

Актуальность программы

В современных условиях востребован человек, имеющий активную гражданскую позицию, обладающий интеллектом, умеющий принимать решения и нести ответственность за них, умеющий работать в команде. Невозможно получить высокий профессиональный результат без получения системы знаний в той или иной области. Актуальность программы «Робототехника» соответствует запросу общества и государства на увеличение количества и качества программ технической направленности, поддерживающих интерес обучающихся к профессиям инженерных специальностей, а также, направлена на выполнение государственной задачи по охвату обучающихся программами дополнительного образования.

Новизна программы

Новизна программы определяется включением в ее содержание профориентационного компонента, в использовании новых эффективных образовательных технологий, позволяющих в игровой форме знакомить детей с наукой. Программа нацелена на создание комфортной среды, оказывающей благотворное воздействие на ребёнка, включённого в учебную, игровую, соревновательную, совместную деятельность детей и взрослых, способствует ранним профессиональным пробам.

Педагогическая целесообразность программы

На современном этапе развития нашей страны особую значимость приобретает одна из самых важных функций образовательных учреждений – социализация ребенка. Программа «Робототехника» призвана расширить кругозор, развить творческие способности, пространственное и логическое мышление, познакомиться с основами конструирования и программирования, развить интерес к занятиям техническим творчеством, создать условия для самореализации каждого ребенка, развития личностных качеств. Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей ребенка, его творческой реализации, формируя качества технически грамотных, трудолюбивых людей, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству

Практическая значимость программы заключается в том, что при её реализации используется межпредметный подход, позволяющий интегрировать знания из различных областей (математика, физика, окружающий мир и ОБЖ, изобразительное искусство, черчение, и др). Работа в разновозрастных группах способствует развитию лидерских качеств, воспитывает толерантность, способствует формированию позитивного отношения обучающегося к занятиям техническим творчеством. Занятия образовательной робототехникой позволят попробовать себя в различных ролях (педагога, конструктора, участника соревнований и др.) что, в дальнейшем, будет способствовать личностному росту, становлению профессиональной направленности на всех возрастных этапах.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 10-16 лет (4-9 классы), желающие получить начальные знания, умения и навыки в инженерно-технической и конструкторской деятельности через занятия по робототехнике под систематическим руководством педагога.

Направленность программы: техническая.

Срок реализации программы: 1 учебный год.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 10-16 лет.

Режим занятий: 1 раз в неделю 2 занятия по 45 минут с перерывом между занятиями 10 минут. Всего 72 часа.

Форма занятий: групповые занятия. Количественный состав групп – не более 15 человек.

Форма обучения: очная.

В соответствии с п.п.2, 4 статьи 16, п.п.1.2,4 статьи 17, п.17 статьи 108 ФЗ № 273 «Об образовании» при угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части на основании Федеральных, региональных и муниципальных нормативных правовых актов допускается реализация образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных технологий обучения без изменения сроков ее реализации.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся с группами обучающихся, состав которых постоянный. Группы могут быть разновозрастными.

Цель программы:

формирование навыков конструирования, моделирования, программирования, мотивации к техническим специальностям путем вовлечения их в творческую деятельность по созданию робототехнических моделей, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой, начало профессионального самоопределения.

Задачи программы:

развивающие - формировать творческую личность, имеющую активную гражданскую позицию, культуру общения и поведения в социуме. Способствовать формированию логического и пространственного мышления, творческого подхода к решению поставленной задачи, становлению профессиональной направленности посредством практической деятельности в области робототехники.

воспитательные – формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека, развивать потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности. Обучить приемам работы в микро группах, коллективе в целом и самостоятельной работы, самоконтролю и взаимоконтролю, самооценке и взаимооценке. Способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования, творческому и личностному развитию детей в практической деятельности.

обучающие - научить строить конструкции по схемам, образцам, инструкциям, условиям), заданными педагогом и использовать программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, научить основным принципам механики, анализу и обработке информации. Сформировать знания, умения и навыки для применения основ конструирования при создании моделей реальных объектов и процессов.

Виды учебных занятий. В процессе реализации программы преподаватель использует следующие формы работы с учащимися: практическая работа, интерактивные лекции, информационно – обучающие занятия в компьютерном кабинете, практические занятия по проектированию и моделированию, практикумы, мастер-классы, ролевые игры, творческие мастерские, конференции, конкурсы, выставки, защита проектов.

Алгоритм учебного занятия

Организационный этап: создание эмоционально-психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

Подготовительный этап: объявление темы, постановка цели и задач занятия.

Основной этап: проявление творческого потенциала в самостоятельной работе.

Итоговый этап: подведение итогов занятия. Рефлексия, оценка работы обучающихся.

Наиболее распространенный **ход занятия**. В ходе краткой теоретической беседы педагог объясняет задание, устанавливает задачи, показывает наглядный материал. Эта часть занимает не более 15-20 минут. Затем педагог ведет работу со всем классом и с каждым учеником в отдельности в процессе ее исполнения учениками, затем идет практическая часть, на которой учащиеся работают самостоятельно, каждый над своей работой. В это время педагог наблюдает за работой и дает

практические советы учащимся.

Педагогические технологии

- технология проблемного обучения,
- технология исследовательской деятельности,
- технология проектной деятельности,
- технология игровой деятельности,
- коммуникативная технология обучения,
- технология коллективной творческой деятельности,
- технология развития критического мышления,
- технология портфолио,
- здоровьесберегающая технология,
- ИКТ технология,
- дистанционные технологии.

Педагогические методы

- **методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.
- **методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика ожидаемых результатов. В процессе занятий техническим творчеством педагог помогает учащимся направить свое творчество не только на создание новых конструкций, моделей, но и на самопознание личности, воспитание положительной «Я-концепции», трудолюбия, ответственности, контролирование собственной деятельности. Апробирование программы показывает, что учащиеся могут осознать собственные способности, уровень технической одаренности, определиться с выбором будущей профессии. Результатом работы учащихся по данной программе является их участие во внутришкольных, районных, областных выставках, смотрах, фестивалях.

В рамках обще-интеллектуального развития личности достигаются личностные, метапредметные и предметные результаты посредством предъявления обучающимся учебно-познавательных и учебно-практических задач, направленных на формирование и оценку навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний, на формирование и оценку навыка разрешения проблемных ситуаций, создания объекта с заданными свойствами, на формирование и оценку навыка сотрудничества, навыка самоорганизации и саморегуляции.

Личностные результаты

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, языку, гражданской позиции.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач.
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности ее решения.
- владение основами самоконтроля, самооценки, взаимооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.

Познавательные УУД

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое суждение, умозаключение и делать выводы.
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- умение осознанно использовать речевые средства для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности.
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

В результате работы по программе обучающиеся научатся:

- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию);
- 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.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- создавать программы на компьютере на основе программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате освоения программы дети получают возможность научиться:

- осуществлять компьютерное программирование и моделирование с помощью современных программных средств;
- расширять знания об основных особенностях конструкций, механизмов
- смогут работать по предложенным инструкциям.
- Смогут довести решение задачи до работающей модели.

КОНТРОЛЬ И УЧЕТ УСПЕВАЕМОСТИ

Механизмы оценки результатов обучения

На протяжении процесса обучения педагог контролирует эффективность работы учащихся по результатам выполнения практических заданий. Подготовленные работы оцениваются педагогом по соответствию поставленной задаче, технической и эстетической стороне выполнения. При возможности и желании можно формировать электронное или бумажное портфолио выполненных ребёнком изделий. В обсуждении и оценке работ участвует весь коллектив, приучаясь критически относиться к результатам своего труда. Это дает возможность педагогу и учащемуся проанализировать возможные ошибки в будущих работах и методы их устранения.

Виды и формы контроля освоения программы.

Текущий контроль. Проводится в процессе усвоения каждой изучаемой темы (работа на занятиях) в форме планомерного, целенаправленного, систематического наблюдения, опроса.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится по окончании 1 полугодия. Данный вид контроля проводится в форме выполнения творческого задания.

Итоговая аттестация.

Осуществляется 1 раз в конце учебного года. Обучающимся выдаётся тест по теме «Робототехника. Сборка модели и её программирование»

Методы контроля освоения программы.

Для отслеживания результативности освоения программы используются методы:

- наблюдения (внимание сосредоточивается не на субъективных переживаниях личности, а на анализе её конкретных действий, помогая постичь психику наблюдаемого и поняв психологический склад обучающегося можно найти наиболее целесообразные пути воздействия на него);
- анализа (во время рассказа, беседы позволяют собрать необходимую информацию, выяснить правильность или ошибочность выводов, полученных посредством наблюдения, наметить перспективу развития обучающегося, помогает достижению более тесного контакта между педагогом и обучающимся).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание дополнительной общеобразовательной программы технической направленности ориентировано:

на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности;

удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, в занятиях техническими видами спорта;

формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся;

обеспечение трудового воспитания учащихся;

выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности.

Содержание разделов программы

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Знакомство с кабинетом, программой, расписанием занятий. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном классе. Основные устройства компьютера.

Практика: Запуск программы. Завершение выполнения программы.

2. Мониторинг

Теория: Мониторинг.

Практика: Опрос.

3. Введение в робототехнику. Применение роботов в различных сферах человеческой жизни.

Теория: Введение в робототехнику. Применение роботов в различных сферах человеческой жизни.

Практика: Поиск информации в интернете. Короткие сообщения на заданную тему.

4. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Компоненты конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Теория: Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Практика: Компоненты конструктора LEGO Mindstorms EV3 (блок управления, датчики, сервоприводы, соединительные кабели и т.д.)

5. Изучение механических передач и принципов их работы.

Теория: Изучение механических передач и принципов их работы. Изучение видов механических передач, расчет редуктора и мультиплексора.

Практика: Практическая работа.

6. Знакомство со средой программирования конструктора LEGOMindstorms EV3.

Теория: Знакомство со средой программирования конструктора LEGO Mindstorms EV3. Изучение ПО: разделы меню, палитры инструментов, программные блоки. Основные термины и понятия.

Практика: Практическая работа.

7. Одномоторная колесная платформа.

Теория: Одномоторная колесная платформа. Конструирование одномоторной колесной платформы. Составление программы для движения различными методами (по оборотам, по градусам и т.д.).

Практика: Практическая работа.

8. Шагающий робот.

Теория: Шагающий робот. Конструирование шагающей одномоторной платформы. Изучение кривошипно-шатунных механизмов

Практика: Практическая работа.

9. Циклы (счетный, бесконечный).

Теория: Циклы (счетный, бесконечный). Применение блока цикл для организации условного и безусловного повторения действий.

Практика: Практическая работа.

10. Алгоритмы. Правила построения.

Теория: Алгоритмы. Правила построения. Изучение основных терминов и понятий теории алгоритмов. Построение линейных алгоритмов, алгоритмов со структурой ветвление и т.д.

Практика: Практическая работа.

11. Движение робота вдоль траекторий (ломаная линия).

Теория: Движение робота вдоль траекторий (ломаная линия).

Практика: Выполнение задания на составление программы для езды по заданной траектории (ломаной линии).

12. Движение робота на фиксированное расстояние (по сантиметрам).

Теория: Движение робота на фиксированное расстояние (по сантиметрам). Установление зависимости между размерами колеса и дистанции проходимой роботом при различных методах управления.

Практика: Практическая работа.

13. Использование дисплея блока EV3 с выводом информации на экран.

Теория: Использование дисплея блока EV3 с выводом информации на экран. Изучение программного блока работы с дисплеем модуля EV3. Работа с информацией различного типа (число, строка, изображение).

Практика: Практическая работа.

14. Использование записи звука на блоке EV3 и реализация голосового сопровождения системы открытия ворот.

Теория: Использование записи звука на блоке EV3 и реализация голосового сопровождения системы открытия ворот. Выполнение задания по сборке модели устройства запорного механизма дверей, пользуясь пошаговой инструкцией. Запись голоса и организация звукового сопровождения.

Практика: Практическая работа.

15. Кнопки управления модулем.

Теория: Кнопки управления модулем. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для ручного управления роботом по средствам кнопок управления модулем EV3.

Практика: Практическая работа.

16. Датчик касания (кнопка) (пуск-стоп).

Теория: Датчик касания (кнопка) (пуск - стоп). Выполнение задания по сборке модели одномоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение программного блока ожидания и составление программы для старта и остановки робота.

Практика: Практическая работа.

17. Датчик касания челнок.

Теория: Датчик касания челнок. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для езды робота по реакции на кнопку (по принципу челнок).

Практика: Практическая работа.

18. Челнок с разворотом с одним датчиком.

Теория: Челнок с разворотом с одним датчиком. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для езды робота по реакции на кнопку (по принципу челнок, при этом используя один датчик).

Практика: Практическая работа.

19. Срез знаний по пройденному материалу в виде теста, сборки модели и ее программирования.

Теория: Срез знаний по пройденному материалу в виде теста, сборки модели и ее программирования.

Практика: Практическая работа.

20. Ультразвуковой датчик.

Теория: Ультразвуковой датчик. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение программного блока «ультразвуковой датчик» и примеры использования данного блока для составления различного рода задач.

Практика: Практическая работа.

21. Измеритель роста (ультразвуковой датчик).

Теория: Измеритель роста (ультразвуковой датчик). Выполнение сборки устройства для измерения расстояний. Проведение эксперимента по измерению роста.

Практика: Практическая работа.

22. Ультразвуковой датчик и преграда.

Теория: Ультразвуковой датчик и преграда. Выполнение задания по сборке модели робота для обхода препятствий, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для езды робота по реакции на наличие препятствия.

Практика: Практическая работа.

23. Обход препятствий (ультразвуковой датчик).

Теория: Обход препятствий (ультразвуковой датчик). Выполнение задания по сборке модели робота для обхода препятствий, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для езды робота по реакции на наличие препятствия и обхода данного препятствия.

Практика: Практическая работа.

24. Движение робота в горку (ультразвуковой датчик).

Теория: Движение робота в горку (ультразвуковой датчик). Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для обнаружения ямы.

Практика: Практическая работа.

25. Таймер и сторожевые таймеры.

Теория: Таймер и сторожевые таймеры.

Практика: Практическая работа.

26. Датчик цвета. Определение цветов.

Теория: Датчик цвета. Определение цветов. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение программного блока «датчик цвета», режимы работы датчика. Составление программы для поиска заданного цвета.

Практика: Практическая работа.

27. Датчик цвета. Релейный регулятор.

Теория: Датчик цвета. Релейный регулятор. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение принципа работы релейного регулятора. Составление программы движения по черной линии с использованием релейного регулятора.

Практика: Практическая работа.

28. Датчик цвета (освещенность) Пропорциональный регулятор.

Теория: Датчик цвета (освещенность) Пропорциональный. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией.

Изучение принципа работы пропорционального регулятора, алгоритм его работы. Составление программы движения по черной линии с помощью пропорционального регулятора, используя датчик цвета в режиме «Яркость отраженного освещения».

Практика: Практическая работа.

29. Датчик цвета (освещенность) Кубический регулятор.

Теория: Датчик цвета (освещенность) Кубический регулятор. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение принципа работы кубического регулятора, алгоритм его работы. Составление программы движения по черной линии с помощью кубического регулятора, используя датчик цвета в режиме «Яркость отраженного освещения».

Практика: Практическая работа.

30. Датчик цвета. Езда по двум датчикам.

Теория: Датчик цвета. Езда по двум датчикам. Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы движения по черной линии с использованием двух датчиков и пропорционального регулятора в режиме «Яркость отраженного освещения».

Практика: Практическая работа.

31. Датчик цвета. Счетчик линии.

Теория: Датчик цвета. Счетчик линии. Выполнение задания по сборке модели двух- моторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение принципа работы цифрового счетчика. 13. Проезд перекрестков. Движение вдоль черной линии с проездом и счетом.

Практика: Практическая работа.

32. Робот- сортировщик.

Теория: Робот - сортировщик . Выполнение задания по сборке модели робота-сортировщика, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения поиска и сортировки объектов по определенному цвету.

Практика: Практическая работа.

33. Bluetooth. Передача сообщений.

Теория: Bluetooth. Передача сообщений. Передача блок и отправка с блока пакетов информации.

Практика: Практическая работа.

34. Преодоление роботом преграды на колесном шасси. Преодоление роботом преграды на гусеничном такси.

Теория: Преодоление роботом преграды на колесном шасси Преодоление роботом преграды на гусеничном такси.

Практика: Выполнение задания по сборке модели робота на колесном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для преодоления роботом определенной программы. Сборка и запуск робота на гусеничном шасси. Выполнение задания по сборке и запуску модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Преодоление роботом преграды на гусеничном шасси. Выполнение задания по сборке модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для преодоления роботом определенной программы.

35. Преодоление роботом преграды на гусеничном такси.

Теория: Преодоление роботом преграды на гусеничном такси. Сборка и запуск робота на гусеничном шасси.

Практика: Выполнение задания по сборке и запуску модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Преодоление роботом преграды на гусеничном шасси. Выполнение задания по сборке модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией.

36. Итоговое занятие. Срез знаний по пройденному материалу в виде теста, сборки модели и ее программирования.

Теория: Повторение

Практика: Итоговое мероприятие. Срез знаний по пройденному материалу в виде теста, сборки модели и ее программирования Выставка моделей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема урока	Кол- во часов	В том числе		Формы организа ции	Формы аттестаци и/конт роля
			теория	практи ка		
1 полугодие						
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Беседа, наглядная демонстрация, диалог	Наблюдение/Текущий контроль
2	Мониторинг	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
3	Введение в робототехнику. Применение роботов в различных сферах человеческой жизни.	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
4	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Компоненты конструктора LEGO Mindstorms EV3.	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог	Опрос/Текущий контроль
5	Изучение механических передач и	2	0,6	1,4	Беседа,	Опрос/Т

	принципов их работы.				наглядная демонстрация, диалог	Опрос/Тестирование
6	Знакомство со средой программирования конструктора LEGO Mindstorms EV3	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог	Опрос/Тестирование
7	Одноmotorная колесная платформа	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
8	Шагающий робот	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
9	Циклы (счетный, бесконечный)	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
10	Алгоритмы. Правила построения.	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
11	Движение робота вдоль траекторий (ломаная линия)	2	-	2	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
12	Движение робота на фиксированное расстояние (по сантиметрам)	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
13	Использование дисплея блока EV3 с выводом информации на экран.	2	-	2	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Тестирование
	Итого за 1 полугодие	26	7	19		Опрос/Тестирование
2 полугодие						
14	Использование записи звука на блоке EV3 и реализация голосового сопровождения системы открытия ворот.	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог,	Опрос/Тестирование

					опрос	
15	Кнопки управления модулем.	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
16	Датчик касания (кнопка) (пускстоп)	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
17	Датчик касания челнок	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
18	Челнок с разворотом с одним датчиком	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
19	Срез знаний по пройденному материалу в виде теста, сборки модели и ее программирования	2	-	2	Тестирование, наблюдение, опрос	Промежуточный контроль /Тестирование
20	Ультразвуковой дальномер	2	0,6	1,4	Беседа, наглядная демонстрация, диалог, опрос	Опрос/Текущий контроль
21	Измеритель роста (ультразвуковой датчик)	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
22	Ультразвуковой дальномер и преграда)	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
23	Обход препятствий (ультразвуковой датчик)	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
24	Движение робота в горку (ультразвуковой датчик)	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
25	Таймер и сторожевые таймеры	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
26	Датчик цвета. Определение цветов	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий

						контроль
27	Датчик цвета. Релейный регулятор	2	0,6	1,4	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
28	Датчик цвета (освещенность) Пропорциональный регулятор	2	-	2	Демонстрация работ	Наблюдение/Текущий контроль
29	Датчик цвета (освещенность) Кубический регулятор	2	0,6	1,4	Опрос	Опрос/Текущий контроль
30	Датчик цвета. Езда по двум датчикам.	2	-	2	Опрос	Опрос/Текущий контроль
31	Датчик цвета. Счетчик линии	2	0,6	1,4	Опрос	Опрос/Текущий контроль
32	Робот- сортировщик.	2	-	2	Наблюдение, опрос	Наблюдение/Текущий контроль
33	Bluetooth. Передача сообщений	2	-	2	Опрос	Опрос/Текущий контроль
34	Преодоление роботом преграды на колесном шасси. Преодоление роботом преграды на гусеничном такси.	2	-	2	Тестирование, наблюдение, опрос	Текущий контроль /Тестирование
35	Преодоление роботом преграды на гусеничном такси.	2	0,6	1,4	Презентация проекта	Презентация/Текущий контроль
36	Итоговое занятие. Срез знаний по пройденному материалу	2	-	2	Выставка работ. Рефлексия	Тест по теме «Робототехника». Сборка модели и её программирование»
	Итого за второе полугодие	46	9,6	36,4		
	Всего:	72	16,6	55,4		

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Вводное занятие. Инструктаж по	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
2		Мониторинг	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
3		Введение в робототехник	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
4		Знакомство с конструктором	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
5		Изучение механических	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
6		Знакомство со средой	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
7		Одномоторная колесная	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
8		Шагающий робот	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
9		Циклы (счетный, бесконечный)	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
10		Алгоритмы. Правила	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
11		Движение робота вдоль траекторий	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
12		Движение робота на фиксированное	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
13		Использование дисплея блока EV3	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
14		Использование записи звука на	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
15		Кнопки управления модулем.	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
16		Датчик касания (кнопка) (пускстоп)	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
17		Датчик касания челнок	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
18		Челнок с разворотом с одним	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
19		Срез знаний по пройденному	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
20		Ультразвуковой дальномер	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Промежуточный контроль/Тестирован
21		Измеритель роста (ультразвуковой	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
22		Ультразвуковой дальномер и	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль

23		Обход препятствий (ультразвуковой)	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
24		Движение робота в горку	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
25		Таймер и сторожевые	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
26		Датчик цвета. Определение	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
27		Датчик цвета. Релейный	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
28		Датчик цвета (освещенность)	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
29		Датчик цвета (освещенность)	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
30		Датчик цвета. Езда по двум датчикам.	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
31		Датчик цвета. Счетчик линии	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
32		Робот-сортировщик.	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
33		Bluetooth. Передача сообщений	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Наблюдение/Текущий контроль
34		Преодоление роботом преграды	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Опрос/Текущий контроль
35		Преодоление роботом преграды	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Текущий контроль/Тестирован
36		Итоговое занятие. Срез знаний по	2	14-10 16-00	очная	Каб. №23	Презентации/Текущий контроль

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1. Оборудование

1. Учебный кабинет.
2. Интерактивная доска.
3. Столы.
4. Стулья.
5. Полки и шкафы для хранения работ и образцов.
6. Папки для хранения чертежей.
7. Ноутбуки для учащихся.
8. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3.

2. Дидактический материал:

1. Наглядные пособия.
2. Образцы изделий, изготовленные учащимися и педагогом.
3. Информационные сайты.
4. Схемы изготовления изделий, технологические карты.
5. Аудио, видео, фото, интернет источники.
6. Альбом с фотографиями обучающихся и их работ, архивные материалы с мероприятий, праздников, учебных занятий, соревнований.

3. Методическое обеспечение:

Для реализации программы используются следующие методические материалы:

1. Учебно-тематический план;
2. Методическая литература для педагогов дополнительного образования;
3. Ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
4. Пошаговые схемы по сборке изделий.

4. Кадровое обеспечение:

Занятия по данной программе осуществляет учитель технологии, имеющий профильное образование или прошедший переподготовку по предмету «Робототехника», имеющий хорошие знания ПК. Требования к профессиональной категории не предусмотрено.

Основные принципы реализации программы

- Принцип постоянного совершенствования и корректировки программы обучения (необходимость учитывать изменения в образовательных потребностях учащихся).
- Принцип систематического и последовательного обучения (занятия ведутся последовательно, изложение от простого к сложному).
- Принцип сознательного освоения материала (умение самостоятельно анализировать и работать с моделью).
- Принцип доступности обучения (учёт возрастных особенностей, обучающихся).
- Принцип наглядности обучения (не только объяснение, но и показ, иллюстрация).
- Принцип индивидуального подхода (развитие присущих свойств и особенностей, составляющих творческую индивидуальность).
- Принцип активности (активная роль педагога и активная деятельность обучающихся).
- Принцип взаимопонимания и доверия.
- Принцип увлеченности и интереса со стороны учащихся.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагога

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (Моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO), - М., 2001.
2. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. – М., 2003- 96 с.
3. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА// Информатика и образование, - 1996, - N 3/ - с. 137-140.
4. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя (Электронный ресурс).
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

Список литературы для обучающихся

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для 4 классов. Волкова С.И., Конструирование, - М., 2009, 157 с.
2. LEGO. Книга идей/Пер. Аревшатян А.А. Ред. Волченко Ю.С. –М., 2013 г., -174
3. Аллан Бедфорд. LEGO. Секретная инструкция, - М., 2013 – 174 с.
4. Большая книга LEGO. М., 2013,- 352 с.
5. Даниел Липковиц. LEGO книга игр. Оживи свои модели. М., 2013. – 248.

Интернет – ресурсы:

1. <https://moluch.ru/archive/116/31483/> Казарин В. Е., Володькина Т. А. Три ступени кружка технического творчества // Молодой ученый. — 2016. — №12.2. — С. 14-16. (электронная версия)
2. <https://moluch.ru/archive/110/27130/> Шутова И. П., Ляпунов А. А. Особенности обучения

конструированию и моделированию технических устройств в системе начального профессионального образования // Молодой ученый. — 2016. — №6.2. — С. 139-141. (электронная версия)

3. <http://www.nsportal.ru>
4. <http://www.lego.com/education/>
5. <http://www.wroboto.org/>
6. <http://www.roboclub.ru/>
7. <http://robosport.ru/>
8. <http://lego/rkc-74.ru/>
9. <http://legoclub/pbwiki.com/>
10. <http://www.int-edu.ru/>

Приложение 1.

Итоговый тест по теме «Робототехника. Сборка модели и её программирование».

Вопрос 1

Как называется главный элемент конструктора EV3?



- a) Гироскоп
- b) Блок управления
- c) Большой мотор
- d) Датчик звука

Вопрос 2

Как называется этот датчик?



- a) Датчик звука
- b) Датчик расстояния
- c) Датчик касания
- d) Датчик цвета и освещённости

Вопрос 3

К каким разъёмам блока управления подключаются датчики?

- a) 1, 2, 3, 4
- b) A, B, C, D

Вопрос 4

Какое количество больших моторов в базовом комплекте конструктора EV3?



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Вопрос 5

Как ещё называют датчик расстояния?



- a) Видео камера
- b) Инфрo звуковой датчик
- c) Ультa световой датчик
- d) Ультa звуковой датчик

Вопрос 6

Чем отличается серво мотор от большого мотора?



- a) Может вращаться в любую сторону
- b) Подключается к блоку управления
- c) Может поворачиваться на заданный угол
- d) Изготовлен из пластмассы

Вопрос 7

Как называется эта сборка из конструктора?



- a) Щенок
- b) Собака
- c) Волк
- d) Конь

Вопрос 8

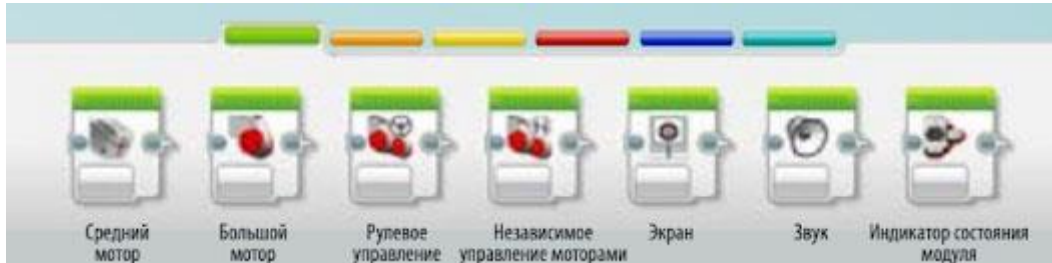
На каком действии работает этот датчик?



- a) На отражении ультра звука
- b) На определении громкости звука
- c) На касании
- d) На определении цвета

Вопрос 9

Как называется эта группа блоков управления?



- a) Действие
- b) Управление операторами
- c) Управления датчиками
- d) Операции с данными

Вопрос 10

Как называется эта группа блоков управления?



- a) Управление моделями

- b) Управление операторами
- c) Управления датчиками
- d) Операции с данными

Вопрос 11

Как называется эта группа блоков управления?



- a) Управление моделями
- b) Подготовительный уровень
- c) Управления датчиками
- d) Операции с данными

Вопрос 12

Какой датчик позволяет сохранять равновесие этой модели?



- a) Гироскопический датчик
- b) Датчик касания
- c) Датчик цвета и освещённости
- d) Датчик расстояния

Вопрос 13

С какой целью центр масс робота смещают в сторону оси ведущих колёс?

- a) для улучшения сцепления с поверхностью
- b) для ухудшения сцепления с поверхностью

Вопрос 14

Почему нельзя размещать центр масс тележки на ведущей оси?

- a) тележка может резко остановиться
- b) тележка может перевернуться при резком изменении скорости

Вопрос 15

За счёт чего робот с двумя ведущими колёсами осуществляет поворот?

- a) за счёт вращения колёс в разные стороны
- b) за счёт вращения колёс в одну и ту же сторону
- c) за счёт остановки обоих колёс

Вопрос 16

Контроллер - это...

- a) специалист, осуществляющий контроль
- b) электронное устройство управления
- c) устройство, осуществляющее проверку

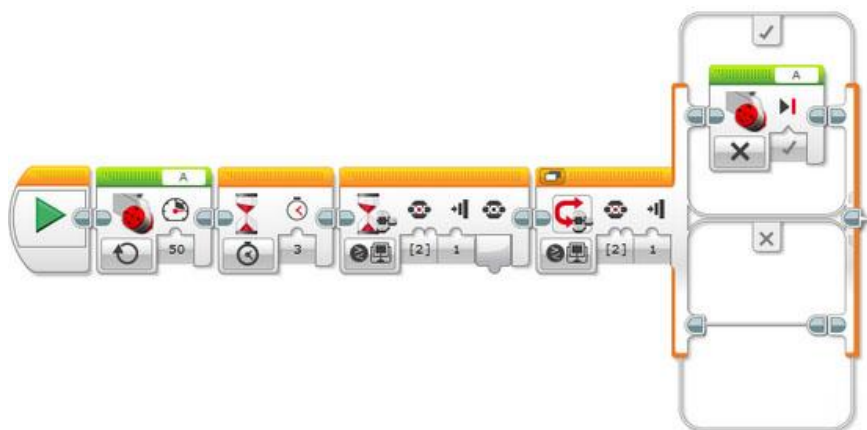
Вопрос 17

Какой тип двигателя меньше других загрязняет окружающую среду?

- a) Двигатель внутреннего сгорания
- b) Ракетный реактивный двигатель
- c) Электрический двигатель

Вопрос 18

Объясните, что делает программа



- a) Запускает мотор А и останавливает его через 3 секунды
- b) Запускает мотор А через 3 секунды, если нажата кнопка
- c) Запускает мотор А, вращает его 3 секунды или больше, пока не будет нажата кнопка

Вопрос 19

Есть ли разница в работе двух программ?

1



2



- a) Никакой разницы
- b) В первой программе мотор вращается на 2 секунды дольше, чем во второй
- c) Во второй программе мотор вращается на 3 секунды дольше, чем в первой

Вопрос 20

Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0,5 оборота?



1

2

3

- a) 1-ый блок
- b) 2-й блок
- c) 3-й блок