

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании
методического совета МУДО ЦВР
Протокол от 16.05.2025 № 8



Утверждаю
Директор МУДО ЦВР
А.С. Девальд
Приказ от 16.05.2025 № 236

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА. LEGO MINDSTORM EV3»
(адаптированная для учащихся с ограниченными
возможностями здоровья)
(стартовый уровень)**

Возраст учащихся: 10-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Тенюх Руслан Олегович,
педагог дополнительного
образования

г. Оленегорск
2025 год

Пояснительная записка

Современное общество характеризуется стремительным развитием науки и технологий, что предъявляет новые требования к подготовке подрастающего поколения. Уже сегодня востребованы специалисты, обладающие навыками конструирования, программирования, системного мышления и умением решать нестандартные задачи. Одним из эффективных способов формирования этих компетенций является обучение основам робототехники.

Обеспечение реализации прав детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и детей-инвалидов на участие в программах дополнительного образования является одной из важнейших задач современной государственной образовательной политики. Дополнительное образование, ориентированное на техническое творчество, играет особую роль в развитии личности ребёнка, способствует его социальной адаптации, раскрытию творческого потенциала и формированию интереса к научно-технической деятельности.

Одной из ключевых задач Концепции развития дополнительного образования является укрепление потенциала системы дополнительного образования в решении задач социокультурной реабилитации детей-инвалидов, а также расширение возможностей для освоения детьми с ОВЗ программ по различным направлениям. Это обеспечивается созданием специальных условий, использованием современных технологий и адаптированных методик, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа «Робототехника. Lego Mindstorms EV3» для детей и подростков 10-18 лет с ОВЗ направлена на развитие познавательной активности, технического мышления, конструкторских и исследовательских умений. Работа с образовательными робототехническими конструкторами предоставляет обучающимся доступную и увлекательную возможность освоить основы инженерного творчества, информатики и программирования, а также формирует важные универсальные навыки – умение работать в команде, находить решения в нестандартных ситуациях и применять полученные знания на практике.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Lego Mindstorm EV3» (далее – Программа) разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629;

- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо Министерства образования и просвещения Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09).
- Положением о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ муниципального учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы»;
- иными нормативными актами по профилю реализуемой образовательной программы, локальными актами учреждения.

Актуальность программы обусловлена ее высокой социальной значимостью: она способствует интеграции детей с ОВЗ в образовательное и социальное пространство, развивает навыки сотрудничества и коммуникации, формирует уверенность в собственных силах через создание работающих моделей и успешную демонстрацию проектов.

Для детей с ограниченными возможностями здоровья робототехника становится не только средством освоения технических знаний, но и инструментом развития познавательной активности, логического мышления, мелкой моторики и пространственного воображения. Использование конструкторов Lego Mindstorms EV3 обеспечивает доступность обучения за счёт наглядности, модульности и гибкой адаптации под индивидуальные особенности обучающихся.

Новизна программы состоит в комплексном подходе к решению

поставленных целей и задач, традиционных и нетрадиционных технологиях формирования у детей технических и прикладных компетенций.

Программа представляет собой инновационное решение, сочетающее погружение в мир инженерного конструирования и программирования с созданием адаптированной образовательной среды для детей с ОВЗ. В отличие от традиционных курсов, она строится на практико-ориентированном подходе: участники не просто учатся теории, а сразу конструируют реальные механизмы, оживляют их с помощью визуального кода и наблюдают, как их замыслы превращаются в работающие роботы.

В своей совокупности «Робототехника Lego Mindstorms EV3» объединяет инновационные педагогические приёмы и техническое творчество с задачами социальной адаптации и профориентации подростков с ОВЗ. Такая программа не только формирует навыки инженера и программиста, но и открывает перед участниками новые горизонты личностного роста и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность программы соответствует задачам Концепции развития дополнительного образования и способствует созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, их позитивной социализации и профессионального самоопределения. Программа также направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в области технического творчества, развитие их творческих способностей, выявление одаренных детей среди детей с ОВЗ. В ней предусмотрено постепенное усложнение и расширение материала с целью формирования у детей знаний, навыков и умений в работе с компьютером, что поможет им успешно адаптироваться в окружающей среде.

Отличительной особенностью программы является интеграция современных образовательных технологий. Используя графическую среду программирования, проектную и исследовательскую деятельность, она развивает у подростков не только технические навыки, но и критическое мышление, умение генерировать нестандартные решения, а также коммуникативные и командные компетенции. Каждый проект становится для ученика инструментом самовыражения и возможностей для совместной работы.

В программе применяются разнообразные образовательные платформы и методы работы, предоставляющие ребенку большие возможности для их освоения и дающих ему право выбора в освоении технических средств.

Адресат программы. Программа предназначена для детей ОВЗ 10-18 лет (задержка психического развития, нарушения речи, слабослышащие и позднооглохшие). Требования к начальным знаниям не предъявляется.

Программа рассчитана на один год обучения и предполагает повтор обучения по данной программе в связи с различными нарушениями у детей с ограниченными возможностями здоровья в приеме, переработке и использовании информации, получаемой из окружающего мира. Данная

программа является коррекционной, т.к. способствует развитию личности ребенка.

Возрастные особенности. Программа учитывает особенности развития детей с ОВЗ.

Развитие психических процессов у детей с аномалиями в развитии протекает медленнее и с отставанием от нормы по сравнению с детьми без таких особенностей. Эти ограничения влияют на способность ребенка успешно справляться с общественными требованиями и задачами. Чаще всего подобные ограничения становятся заметными для взрослых, когда ребенок начинает посещать школу.

У детей с такими особенностями игровая деятельность остается доминирующей на протяжении длительного времени, с трудом и в меньшей степени идет формирование учебных интересов и навыков. Слабо развитая произвольная сфера, такая как: способность концентрировать внимание, сменять его направление, терпеливо выполнять задания и запоминать их, делает сложным осуществление напряженной учебной деятельности.

Настоящая программа направлена на создание условий, способствующих коррекции присущих таким детям недостатков, продвижению в общем развитии и социализацию.

При работе по данной программе учитывается разная степень заболевания, понимания и усвоения материала, замедленный темп усвоения информации, предусматривается работа по развитию творческих способностей, формированию атмосферы, способствующей адаптации и интеграции детей с ОВЗ, познанию и воспитанию собственной личности.

Цель программы: Создание условий для развития познавательной активности, технического и инженерного мышления у детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья через обучение конструированию и программированию робототехнических моделей, а также содействие их социальной адаптации и профессиональной ориентации.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о базовых элементах робототехники: конструктивных модулях, датчиках, исполнительных механизмах;
- обучить основам работы с визуальной средой программирования Lego Mindstorms EV3;
- освоить алгоритмы управления движением и поведением робота.

Развивающие:

- развивать логическое, алгоритмическое и техническое мышление;
- формировать умение работать в команде, планировать и распределять обязанности;
- развивать мелкую моторику, внимание, память и пространственное воображение;
- стимулировать творческую активность через проектную деятельность и исследовательские задания.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к техническому творчеству и познанию;
- формировать навыки сотрудничества, взаимопомощи и уважения к мнению других;
- способствовать развитию уверенности в себе и ответственности за результат своей работы;
- создавать условия для социальной адаптации обучающихся и формирования позитивной жизненной позиции.

Уровень освоения программы – стартовый.

Объем и срок освоения программы. Сроки реализации программы – 1 год (144 часа: теоретические занятия - 23 часа, практические - 121 час).

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с учащимся, работу в группе.

Количество учащихся в группе – 6 чел.

Ожидаемые результаты***Предметные:***

- знать основные элементы робототехнического конструктора Lego Mindstorms EV3 (моторы, датчики, блок управления, конструктивные детали);
- знать базовые принципы программирования роботов в визуальной среде;
- уметь собирать простые и сложные модели роботов, подбирать конструктивные решения в зависимости от поставленной задачи;
- уметь программировать движения робота и работу датчиков, создавать алгоритмы поведения моделей;
- уметь применять полученные знания для реализации индивидуальных и коллективных проектов.

Метапредметные:

- овладеть навыками постановки задач и поиска способов их решения;
- научиться планировать последовательность действий при работе над проектом;
- уметь анализировать результаты своей работы и корректировать ошибки;
- приобрести опыт работы в команде, сотрудничества и взаимопомощи;
- уметь использовать современные цифровые технологии для выполнения учебных и творческих заданий.

Личностные:

- развитие ответственности, аккуратности и усидчивости;
- воспитание уважительного отношения к результатам труда своего и других участников;
- формирование положительной жизненной позиции и представлений о возможных профессиональных перспективах в области инженерии, робототехники и программирования.

Методическое обеспечение программы

Принципы реализации программы:

- *успеха* - каждый ребенок должен чувствовать успех при освоении программы;
- *дифференцированного и индивидуального подхода* - организация учебного процесса, при котором выбор способов, приемов, темпа обучения обуславливается индивидуальными особенностями учащихся;
- *доступности* - обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей обучающихся, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.
- *наглядности* - обучение строится на конкретных образцах, непосредственно воспринятых учащимися не только через зрительные, но и моторные, а также тактильные ощущения. Наглядность, обеспечиваемая с помощью разнообразных фото- и видеоматериалов, мультимедийных презентаций, развивает наблюдательность и мышление, помогает более глубоко усваивать учебный материал;
- *принцип «от простого к сложному»*. В процессе решения трудных, но посильных задач ребёнок убеждается в том, что способен решить поставленную задачу, приложив определённые усилия. Затем, с каждым следующим разом, задачи немного усложняются.
- *связи обучения с практикой* – занятия необходимо строить так, чтобы учащиеся использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды;

Формы обучения

Формы организации учебной деятельности: Материал программы предлагается в виде теоретических (беседы) и практических занятий (отработка практических навыков и умений). Практические работы направлены на выработку практических навыков решения поставленных задач, в ходе самостоятельных работ происходит закрепление приобретенных знаний и навыков, а также концентрация внимания на основных разделах темы. Занятия практического характера включают в себя: - творческие практические работы; соревнования; практикумы; создание проектов, выставки и др.

Методы обучения

По источнику получения знаний:

- наглядные (демонстрация презентаций, схем в том числе с использованием технических средств и т.д.);
- словесные (лекция, рассказ, беседа, инструктаж);
- практические (демонстрация приемов, техник, моделей; упражнение, самостоятельная работа, практические и творческие задания и т.д.).

По степени активности познавательной деятельности учащихся:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);

- репродуктивный - метод, где применение изученного осуществляется на основе образца или правила. Здесь деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях;

- метод проблемного изложения в обучении - метод, при котором, используя самые различные источники и средства, педагог, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи;

- эвристический - заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний;

- исследовательский - метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера;

Все виды практической деятельности в программе направлены на овладение различными технологиями работы с информацией и компьютером в качестве инструмента для обработки информации. На каждом этапе обучения выбирается объект или тема работы, которые обеспечивают приобретение всего комплекса необходимых практических навыков и умений, предусмотренных программой. При этом учитывается сложность работы для обучающихся определенного возраста, ее общественная и личностная значимость, а также наличие материально-технической базы для выполнения задания.

Особое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных задач, включая соблюдение электробезопасности.

Личностно-ориентированный подход достигается путем предоставления учащимся возможности выбора объектов труда, которые имеют личное или общественное значение в процессе освоения программы. Обучение проводится на объектах разной сложности и трудоемкости, учитывая возрастные особенности учащихся, их уровень образования, способность соблюдать правила безопасного труда и требования по охране здоровья детей.

Педагогические технологии

При выборе педагогической технологии учитывается уровень подготовки детей, возраст, индивидуальные особенности и способности детей.

Личностно-ориентированные технологии – опираются на личность ребёнка, как индивидуальность, самооценку, с определённым опытом

жизнедеятельности, с учётом не только его социального статуса, но и внутренних психофизических ресурсов, позволяющих, прежде всего, реализовать себя в познании. Оно должно обеспечивать каждому учащемуся условия для максимального развития его способностей, склонностей, удовлетворения познавательных потребностей и интересов в процессе усвоения им содержания общего образования.

Коррекционно-развивающее обучение - технология позволяет наиболее гибко отзываться на образовательные нужды и возможности каждого ребёнка с ограниченными возможностями здоровья, в направлении совершенствования движений и сенсомоторного развития, развития основных мыслительных операций, расширения представлений об окружающем мире и обогащение словаря, коррекции индивидуальных проблем в знаниях и пр.

Групповые технологии. Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию. На занятиях учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого ученика. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

Дифференцированное обучение - это подход к обучению в рамках одной группы, направленный на индивидуализацию процесса обучения. Он считается одним из ключевых аспектов обеспечения психологического комфорта учащихся, так как его целью является снятие стрессов, связанных с учебной деятельностью, и создание атмосферы на занятиях, благоприятной для детей, где они могут чувствовать себя как дома, при этом повышая качество образования. В рамках данного подхода педагог проводит коррекционно-развивающую работу на каждом занятии. Представляемый материал должен быть научным, понятным, достоверным, а также тесно связанным с повседневной жизнью учащихся и учитывать их предшествующий опыт. Кроме того, на каждом занятии должно осуществляется индивидуально-дифференцированный подход, что способствует более эффективному усвоению материала у каждого учащегося в группе.

Технология сотрудничества – технология совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скреплённой взаимопониманием, совместным анализом хода и результата этой деятельности. Личностный подход к ребёнку ставит в центр развитие личности ребёнка, с целью раскрытия его неразвитых способностей и возможностей.

Информационно-коммуникационные технологии - позволяют делать занятия более наглядными и динамичными, способствуют формированию ключевых компетенций. Обучающиеся с нарушенным интеллектом неплохо осваивают компьютер как на занятиях, так и в домашних условиях. Информационные технологии используются на всех этапах: для трансляции лекции, для решения самостоятельных заданий, для проведения тестирования и т.д.

Проектная деятельность. Позволяет сочетать теоретические знания и практическую деятельность учащихся, получать реальный, осязаемый и осознанный результат: рисунок, открытку, плакат, презентацию, анимацию и т.д.

Геймификация. Учебный процесс облачают в развлекательную, игровую форму, не превышающую доступный возрасту уровень сложности и формализации

Здоровьесберегающие технологии – система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки.

Дидактические средства

- дидактические материалы к программе;
- программное обеспечение Lego Mindstorm EV3;
- комплект заданий к программе.

Диагностика результативности образовательного процесса

Данная программа предполагает вводную диагностику, текущий контроль, промежуточную аттестацию и итоговый контроль.

Цель проведения – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

Вводная диагностика проводится в начале учебного года в форме беседы с целью определения образовательных потребностей и степени подготовки и уровня мотивации обучающихся.

Текущий контроль результативности обучения осуществляется путём устного опроса, в ходе выполнения практических и самостоятельных работ.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года с целью подведения промежуточных итогов обучения и оценки динамики продвижения обучающихся. Организуется в объединении в форме самостоятельной работы.

Итоговый контроль: проводится по результатам итоговой практической работы.

Критерии оценки:

Уровень усвоения теоретического материала:

- низкий – справляется с заданиями только с помощью педагога;
- средний – справляется с заданиями с незначительной помощью педагога;
- высокий – справляется с заданиями самостоятельно.

Уровень усвоения практических навыков:

- низкий – низкое качество владения инструментарием программы, неумение создать программный продукт;

- средний - владение инструментарием программы, неумение создать программный продукт;

- высокий – полное владение инструментарием программы, создание сложных программных продуктов с использованием различных сочетаний программных инструментов.

Диагностические материалы (см. Приложение 1).

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Вводная диагностика: устный опрос
2.	Тема 1. Введение в программу. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор	2	1	1	опрос, практическая работа
3.	Тема 2. Робот LEGO Mindstorms EV3, Микрокомпьютер, Датчики, Сервомотор EV3	2	1	1	опрос, практическая работа
4.	Тема 3. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Основы программирования EV3	2	1	1	опрос, практическая работа
5.	Тема 4. Первый робот и первая программа. Движения и повороты. Воспроизведение и управление звуком	10	2	8	опрос, практическая работа
6.	Тема 5. Работа с датчиками	10	2	8	опрос, практическая работа
7.	Тема 6. Проект «Щенок». Программирование и	10	2	8	опрос, практическая работа

	функционирование робота				
8.	Тема 7. Проект «Сортировщик цветов». Программирование и функционирование робота	10	2	8	опрос, практическая работа
9.	Тема 8. Проект «Роборука». Программирование и функционирование робота	10	2	8	опрос, практическая работа
10.	Тема 9. Проект «Гиробой». Программирование и функционирование робота	10	2	8	опрос, практическая работа
11.	Тема 10. Проект «Слон» Программирование и функционирование робота	10	2	8	опрос, практическая работа
12.	Тема 11. Решение олимпиадных заданий: Кегельринг, Черная линия, Лабиринт, Сумо, Траектория	60	4	56	практическая работа
13.	Промежуточная аттестация	2	-	2	самостоятельная работа
14.	Итоговое занятие	4	-	4	итоговый контроль: самостоятельная работа
	Итого:	144	23	121	

Содержание учебного плана

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Знакомство с планом работы. Цели и задачи. Инструктаж по охране труда и технике противопожарной безопасности.

Тема 1. Введение в программу. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор

Теория: Знакомство с элементной базой конструктора.

Практика: Упорядочивание элементов конструктора

Тема 2. Робот LEGO Mindstorms EV3, Микрокомпьютер, Датчики, Сервомотор EV3

Теория: Знакомство с элементной базой конструктора.

Практика: Работа с микрокомпьютером, подключение моторов и датчиков.

Тема 3. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Основы программирования EV3

Теория: Знакомство со средой программирования.

Практика: Приемы работы со средой программирования, освоение программных блоков.

Тема 4. Первый робот и первая программа. Движения и повороты. Воспроизведение и управление звуком

Теория: Линейный алгоритм. Циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 5. Работа с датчиками

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 6. Проект «Щенок». Программирование и функционирование робота

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 7. Проект «Сортировщик цветов». Программирование и функционирование робота

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 8. Проект «Роборука». Программирование и функционирование робота

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 9. Проект «Гиробой». Программирование и функционирование робота

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Сборка и программирование конструкции.

Тема 10. Проект «Слон» Программирование и функционирование робота

Теория: Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика: Примеры роботизированных систем. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Тема 11. Решение олимпиадных заданий: Кегельринг, Черная линия, Лабиринт, Сумо, Траектория

Теория: Изучение правил соревнований.

Практика: Сборка и программирование роботов для соревнований

Промежуточная аттестация

Практика: Подведение итогов за первое полугодие. Выполнение самостоятельной работы.

Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов за учебный год. Выполнение итоговой самостоятельной работы.

Материально-техническое обеспечение программы

- учебный кабинет, включая типовую мебель;
- мебель по количеству и росту детей;
- компьютеры с установленной операционной системой Windows 10 - 10 шт.;
- наличие сети Internet;
- проектор – 1шт;
- конструктор Lego Mindstorm EV3 – 5 шт.

Список литературы для педагога

1. Быков В.Г., Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу. - СПб: Наука, 2011.- 418 с.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов». М.: Бином: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
3. Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. - СПб: Наука, 2011. - 125 с.
4. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 425 с.
5. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. – М: Перо, 2015. – 170 с.
6. Фалина И., Богомолова Т., Большакова Е., Гущин И., Шухардина В. Алгоритмизация и программирование. - М.: Кудиц-Пресс, 2007. - 337 с.
7. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
8. The Lego Mindstorms EV3. Idea book. Yoshihito Isogawa.
9. Classroom Activities for the busy Teacher: EV3. Damien Kee.
10. The Lego Mindstorms EV3 Laboratory: Build, Program and Experiment with five wicked cool Robots.

Список литературы для учащихся

1. Азимов А., Я, робот. - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.- 425 с.

Интернет-источники

1. LEGO education. [Электронный ресурс] //The LEGO Group, 2025. URL: <https://education.lego.com>. (Дата обращения 01.04.2025).
2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544» [Электронный ресурс]// Образовательный Маркетплейс «Инфоурок», 2011-2025//URL:(<https://infourok.ru/dopolnitelnaya-obscheobrazovatel'naya-obscherazvivayuschaya-programma-nauchnotekhnicheskoy-napravlennosti-obrazovatel'naya-robotote-3709575.html>). (Дата обращения: 01.04.2025).
3. IRC. Международные состязания роботов [Электронный ресурс]// МАСОР Международная ассоциация спортивной и образовательной робототехники. URL: <http://wroboto.ru/> (Дата обращения: 01.04.2025).

Программу составил
педагог дополнительного образования
Центра внешкольной работы

Р.О. Тенюх

Диагностические материалы

Подчеркните правильные ответы!

1. Выберите правильное определение робота:
 - а) автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека;
 - б) система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения;
 - в) механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме;
 - г) системы климат-контроля.
2. Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?
 - а) датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева;
 - б) датчик движения, датчик света и видеокамера.
3. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?
 - а) квалификация пользователя;
 - б) напряжение в цепи;
 - в) квалификация программиста;
 - г) формат данных, передаваемых с датчиков.
4. Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?
 - а) экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов;
 - б) низкая квалификация сотрудников;
 - в) использование необычных инструментов.
5. Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?
 - а) RPA;
 - б) роверы;
 - в) манипуляторы;
 - г) экзоскелеты.
6. Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой?
 - а) система датчиков;
 - б) исполняющее устройство;
 - в) алгоритм.

7. Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты?

- а) база данных с расположением комнат и препятствий;
- б) заполненный граф на основе данных всех роботов-пылесосов;
- в) построение графов при непосредственном прохождении комнат;
- г) GPS.

8. У вас есть робот-манипулятор, задача которого - раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу?

- а) датчик цвета и система питания на солнечной энергии;
- б) система перемещения и шарнир, позволяющий перемещать рычаг манипулятора по трем осям.

9. Что сегодня не умеют делать роботы в сфере подбора сотрудников?

- а) отбирать резюме по нужным критериям;
- б) искать и нанимать топ-менеджеров;
- в) отвечать на вопросы кандидатов.

10. Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?

- а) исследования вулканов и поверхности морского дна;
- б) выращивание семян на космической станции;
- в) заполнение и обработка данных из заявлений;
- г) назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного.

Календарный учебный график
к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника. Lego Mindstorm EV3» (стартовый уровень освоения)

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	12	беседа	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Бардина, 52, каб. № 25	вводная диагностика: устный опрос
2	сентябрь	13	лекция, практическое занятие	2	Введение в программу. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
3	сентябрь	19	лекция, практическое занятие	2	Робот LEGO Mindstorms EV3, Микрокомпьютер, Датчики, Сервомотор EV3	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
4	сентябрь	20	лекция, практическое занятие	2	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Основы программирования EV3	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
5	сентябрь	26	лекция, практическое занятие	2	Первый робот и первая программа	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
6	сентябрь	27	лекция, практическое занятие	2	Движение по линии	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
7	октябрь	3	лекция, практическое занятие	2	Повороты	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
8	октябрь	4	лекция, практическое занятие	2	Воспроизведение и управление звуком	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
9	октябрь	10	лекция, практическое занятие	2	Проверочная работа	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
10	октябрь	11	лекция, практическое занятие	2	Датчики	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа

11	октябрь	17	лекция, практическое занятие	2	Датчик касания	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
12	октябрь	18	лекция, практическое занятие	2	Датчик ультразвуковой	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
13	октябрь	24	лекция, практическое занятие	2	Датчик гироскопический	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
14	октябрь	25	лекция, практическое занятие	2	Датчик цвета	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
15	октябрь	31	лекция, практическое занятие	2	Проект «Щенок». Программирование и функционирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
16	ноябрь	1	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
17	ноябрь	7	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
18	ноябрь	8	лекция, практическое занятие	2	Программирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
19	ноябрь	14	лекция, практическое занятие	2	Тестирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
20	ноябрь	15	лекция, практическое занятие	2	Проект «Сортировщик цветов». Программирование и функционирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
21	ноябрь	21	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
22	ноябрь	22	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа

23	ноябрь	28	лекция, практическое занятие	2	Программирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
24	ноябрь	29	лекция, практическое занятие	2	Тестирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
25	декабрь	5	лекция, практическое занятие	2	Проект «Роборука». Программирование и функционирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
26	декабрь	6	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
27	декабрь	12	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
28	декабрь	13	лекция, практическое занятие	2	Программирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
29	декабрь	19	лекция, практическое занятие	2	Тестирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
30	декабрь	20	лекция, практическое занятие	2	Проект «Гиробой». Программирование и функционирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
31	декабрь	26	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
32	декабрь	27	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
33	январь	9	практическое занятие	2	Промежуточная аттестация	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
34	январь	10	лекция, практическое занятие	2	Программирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа

35	январь	16	лекция, практическое занятие	2	Тестирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
36	январь	17	лекция, практическое занятие	2	Проект «Слон» Программирование и функционирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
37	январь	23	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
38	январь	24	лекция, практическое занятие	2	Сборка проекта	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
39	январь	30	лекция, практическое занятие	2	Программирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
40	январь	31	лекция, практическое занятие	2	Тестирование проекта	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
41	февраль	6	лекция, практическое занятие	2	Решение олимпиадных заданий	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
42	февраль	7	лекция, практическое занятие	2	Черная линия	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
43	февраль	13	лекция, практическое занятие	2	Правила конкурса	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
44	февраль	14	лекция, практическое занятие	2	Сборка робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
45	февраль	20	лекция, практическое занятие	2	Программирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
46	февраль	21	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа

47	февраль	27	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
48	февраль	28	лекция, практическое занятие	2	Сумо	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
49	март	6	лекция, практическое занятие	2	Правила конкурса	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
50	март	7	лекция, практическое занятие	2	Сборка робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
51	март	13	лекция, практическое занятие	2	Программирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
52	март	14	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
53	март	20	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
54	март	21	лекция, практическое занятие	2	Кегельринг	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
55	март	27	лекция, практическое занятие	2	Правила конкурса	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
56	март	28	лекция, практическое занятие	2	Сборка робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
57	апрель	3	лекция, практическое занятие	2	Программирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
58	апрель	4	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа

59	апрель	10	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
60	апрель	11	лекция, практическое занятие	2	Лабиринт	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
61	апрель	17	лекция, практическое занятие	2	Правила конкурса	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
62	апрель	18	лекция, практическое занятие	2	Сборка робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
63	апрель	24	лекция, практическое занятие	2	Программирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
64	апрель	25	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
65	май	8	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
66	май	15	лекция, практическое занятие	2	Траектория	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
67	май	16	лекция, практическое занятие	2	Правила конкурса	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа
68	май	22	лекция, практическое занятие	2	Сборка робота	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
69	май	23	лекция, практическое занятие	2	Программирование робота	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
70	май	29	лекция, практическое занятие	2	Испытание робота	Бардина, 52, каб. № 25	практическая работа

71	май	30	лекция, практическое занятие	2	Итоговое занятие	Бардина, 52, каб. № 25	опрос, практическая работа
72	июнь	5	практическое занятие	2	Итоговое занятие	Бардина, 52, каб. № 25	самостоятельная работа
	Итого:			144			

Расписание занятий: понедельник, вторник.