

Пояснительная записка Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Актуальность данной программы: - необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления; -отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Lego позволяет учащимся: - совместно обучаться в рамках одной группы; - распределять обязанности в своей группе; - проявлять повышенное внимание культуре и этике общения; - проявлять творческий подход к решению поставленной задачи; - создавать модели реальных объектов и процессов; - видеть реальный результат своей работы. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Сроки реализации программы: 1 год. Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Задачи программы: Обучающие: - ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3; - ознакомление с основами автономного программирования; - ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3; - получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта; - получение навыков программирования; - развитие навыков решения базовых задач робототехники. Развивающие: - развитие конструкторских навыков; - развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения. Воспитательные: - воспитание у детей интереса к

техническим видам творчества; - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении; -развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца; - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Методы обучения. 1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов); 2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей) 3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.) 4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий) 5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов) Формы организации учебных занятий. Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: • практикум; • урок-консультация; • урок-ролевая игра; • урок-соревнование; • выставка; • урок проверки и коррекции знаний и умений. Учебно-материальная база. № Наименование Единицы измерения Количество единиц 1 Набор элементов для конструирования роботов шт 2 2 дополнительный набор элементов для конструирования роботов шт 2 3 набор для конструирования робототехники начального уровня шт 6 4 дополнительный набор для конструирования робототехники начального уровня шт 4 Помещение. Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а учитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся. Методический фонд. Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д. Материалы и инструменты. Конструкторы LEGO WEDO, LEGO EV3, компьютер, проектор, экран. Структура проведения занятий • Общая организационная часть. • Проверка домашнего задания. • Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий). • Практическое выполнение. • Уборка рабочих мест. Цели и задачи программы на 1 год обучения Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе. Задачи: • Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели. • Установление причинно-следственных связей. • Анализ результатов и поиск новых решений. • Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них. • Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов. • Проведение систематических наблюдений и измерений. • Использование таблиц для отображения и анализа данных. • Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам. • Логическое мышление и программирование заданного поведения модели. • Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта. Содержание учебного курса. 1 год обучения. 1. Вводное занятие. Мир робототехники. 2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. 3. Математическое описание роботов. 4. Конструкции и силы. 5. Рычаги. 6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. 7. Первые шаги в робототехнику. 8. Программно-управляемые модели. 9. Обобщающее занятие. Календарно-тематический план. 1 год обучения. № Содержание темы Время проведения Часы Форма занятий Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники. 4 1. Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. 1 Теория 2. Что такое робот?Идея создания роботов. 1 Теория 3. Возникновение и развитие робототехники. 1 Теория 4. Виды современных роботов. 1 Практика. Тема №7. Первые шаги

в робототехнику. 16 5. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO 1 Теория 6. Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. 1 Игра. 7. Исследование «кирпичиков» конструктора 1 Практика. 8. Исследование конструктора и видов их 1 Практика. соединения 9. Мотор и ось 1 Практика. 10. ROBO-конструирование 1 Практика. 11. Зубчатые колёса 1 Практика. 12. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. 1 Практика. 13. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. 1 Практика. 14. Перекрёстная и ременная передача. 1 Практика. 15. Снижение и увеличение скорости 1 Практика. 16. Коронное зубчатое колесо 1 Практика. 17. Червячная зубчатая передача 1 Практика. 18. Кулачок и рычаг 1 Практика. 19. Блок «Цикл» 1 Практика. 20. Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана», 1 Практика. Тема №8. Программно-управляемые модели 14 21. Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. 1 Теория Практика. 22. Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. 1 Практика. 23. Проектирование программно-управляемой 1 Практика. модели: Ликующие болельщики. 24. Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий. 1 Практика. 25. Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта. 1 Практика. 26. Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана. 1 Практика. 27. Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь. 1 Практика. 28. Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица. 1 Практика. 29. Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы. 1 Практика. 30. Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор. 1 Практика. 31. Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица. 1 практика 32. Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев. 1 практика 33. Проверочная работа по теме «Программноуправляемые модели». Защита проектов. 2 практика Всего: 34 К концу 1 года учащиеся должны: Знать: - правила безопасной работы, основные компоненты конструкторов ЛЕГО; - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания; - создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу. Уметь: - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию); - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); - уметь логически мыслить. Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике. Цели и задачи программы на 2 год обучения Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженернотехнического конструирования и основ робототехники. Задачи: • Определять цели своей деятельности. • Углубить знания по основным принципам механики. • Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели. • Развивать умение творчески подходить к решению задачи. • Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений. • Оценивать полученные результаты. • Организовывать свою деятельность. • Сотрудничать с другими воспитанниками. Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

Содержание учебного курса (2 год обучения) 1. Вводное занятие. 2. Энергия. 3. Конструирование. 4. Программно-управляемые модели. 5. Знакомство с Lego EV3. 6. Механизмы со смещённым центром. 7. Конструирование. Механические манипуляторы. 8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов. 9. Дифференциальные передачи. 10. Шагающие механизмы. 11. Обобщающее занятие. Календарно-тематический план № Содержание темы Время проведения Часы Форма занятий Тема №1. Вводное занятие

9 1 Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО. 1 Теория 8 Правила робототехники. Передаточный механизм. 1 Практика. 9 Конструктор Перворобот EV3. Конструкция, органы управления и дисплей. Первое включение. 1 Теория, практика. 10 Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. 1 Практика. 11 Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах. 1 Практика. 12 Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. 1 Практика. 13 Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к 1 Теория, практика. сервомотору. 14 Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору. 1 Практика. 15 Самостоятельная творческая работа. 1 Практика. Тема №4. Программно-управляемые модели. 30 16 Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей. 1 Теория Практика. 17 Сборка робота «Пятиминутка». 1 Практика. 18 Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» 2 Практика. 19 Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). 2 Теория, практика. 20 Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. 2 Практика. 21 Сборка робота «Трёхколёсный бот». 2 Практика. 22 Конструирование. Сборка робота «Ботвнедорожник» . 2 Практика. 23 Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора). 2 Практика. 24 Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». 2 Практика. 25 Конструирование. Сборка робота «ТанкСумоист» 2 Практика. 26 Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика). 2 Практика. 27 Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, 2 Практика. способствующие победе. 28 Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе. 2 Практика. 29 Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе. 2 Практика. 30 Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. 2 Практика. Тема №5. Знакомство с Lego Mindstorms EV3. 6 31 Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. 2 теория 32 Инструкция для робота с конструкторами Lego Mindstorms EV3. 2 Практика. 33 Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms EV3 2 Теория Практика. Тема №6. Механизмы со смещённым центром. 18 34 Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». 2 теория 35 Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. 2 Практика. 36 Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. 2 Практика. 37 Механизмы с поступательно-движущимся шатуном. 2 Практика. 38 Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. 2 Практика. 39 Механизмы с пространственно-качающимся шатуном. 2 Практика. 40 Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. 2 Практика. 41 Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. 2 Практика. 42 Самостоятельная творческая работа учащихся. 2 Практика. Тема №7. Конструирование. «Механические манипуляторы». 14 43 Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. 2 теория 44 Конструкция манипулятора «Погрузчик» 2 Практика. 45 Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран». 2 Практика. 46 Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы. 2 Практика. 47 Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват 2 Практика. 48 Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции. 2 Практика. 49 Разработка многофункционального робота манипулятора, со многими степенями свободы. 2 Практика. Тема №8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов. 32 50 Разработка механизма многофункциональной модели робота, 2 теория особенности конструкции. Центр тяжести. 51 Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота. 2 Практика. 52 Разработка

механизма робота. Конструкции опорного колеса. 2 Практика. 53 Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь». 2 Практика. 54 Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь» 2 Практика. 55 Мультибот. Сборка, анализ конструкции 2 Практика. 56 Робот «Танк-Сумоист». 2 Практика. 57 Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист». 2 Практика. 58 Варианты применения различных видов передач в одной модели. 2 Теория Практика. 59 Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница». 2 Практика. 60 Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции. 2 Теория Практика. 61 Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Сортировщик». 2 Практика. 62 Видео презентация: «Промышленные роботы». 2 Практика. 63 Роботизация производства. 2 Практика. 64 Этапы творческих проектов по робототехнике. 2 Практика. 65 Демонстрация творческих работ учащихся. 2 Практика. Тема №9. Дифференциальные передачи. 12 66 Принцип работы дифференциала. 2 теория 67 Устройство и назначение дифференциала. 2 Теория практика 68 Виды, использование дифференциалов в технике. 2 Теория Практика. 69 Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме. 2 Практика. 70 Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей». 2 Практика. 71 Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей». 2 Практика. Тема №10. Шагающие механизмы. 24 72 Область применения шагающих роботов. 2 теория 73 Требования к конструкции шагающего робота. 2 теория 74 Видео о возможностях шагающих роботов 2 Теория практика 75 Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода. 2 Практика. 76 Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания. 2 Практика. 77 Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук». 2 Теория Практика. 78 Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании 2 Практика. «Тараканьи бега». 79 Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега». 2 Практика. 80 Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия. 2 Практика. 81 Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия. 2 практика 82 Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега». 2 практика 83 Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий». 2 практика 84 Тема № 11. Обобщающее занятие. 2 практика Всего: 168 К концу 2 года учащиеся должны: Знать: -правила безопасной работы; -основные компоненты конструкторов ЛЕГО; -конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; -компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; -виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов; -конструктивные особенности различных роботов; - порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств; -как использовать созданные программы; -самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.); -создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; -создавать программы на компьютере для различных роботов; -корректировать программы при необходимости; Уметь: -принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. -проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; -создавать программы для робототехнических средств. -планировать ход выполнения задания. -рационально выполнять задание. -руководить работой группы или коллектива. -высказываться устно в виде сообщения или доклада. -высказываться устно в виде рецензии ответа товарища. -представлять одну и ту же информацию различными способами