

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Центр технического творчества № 1 имени В.В. Горбатко»
МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко

РАССМОТРЕНО:
на заседании методсовета
МБУ ДО ЦТТ № 1
имени В.В. Горбатко
Протокол № 1 от 29.08.2019

ПРИНЯТО:
на заседании педагогического совета
МБУ ДО ЦТТ № 1
имени В.В. Горбатко
Протокол № 1 от 30.08.2019



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТ»
объединение «Робототехника»**

Вид деятельности:
Техническая направленность
Возрастная категория детей: 7 -16 лет
Срок реализации программы: 3 года
Автор-составитель программы:
Городничева Н.П.,
педагог дополнительного образования

г. Новочеркасск,
2019

Содержание

1.	Паспорт программы	3
2.	Пояснительная записка	6
	1) направленность программы и направление деятельности;	6
	2) вид программы;	7
	3) новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы;	7
	4) цель и задачи программы;	8
	5) отличительные особенности данной программы;	9
	6) возраст детей, участвующих в реализации программы;	10
	7) сроки реализации программы;	10
	8) формы и режим занятий;	10
	9) ожидаемые результаты;	11
	10) способы определения результативности;	14
	11) формы подведения итогов реализации программы.	14
3.	Учебно-тематический план	15
4.	Содержание изучаемого материала	21
5.	Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы ...	24
	1) методические рекомендации;	24
	2) условия реализации программы;	25
	3) материально-техническое обеспечение;	26
	4) диагностические материалы;	27
	5) дидактические материалы.	27
6.	Информационное обеспечение программы	29
7.	Приложение 1	31
8.	Приложение 2	42

**Паспорт дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«РОБОТ»**

Сведения об авторе	ФИО: Городничева Нина Петровна
	Место работы: МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко
	Адрес образовательной организации: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Буденновская, 163
	Домашний адрес автора: Ростовская область, г. Новочеркасск, переулок Татарский, дом 22 А
	Телефон служебный: 8(8635)225476
	Телефон мобильный: 8-950-863-67-45
	Должность: педагог дополнительного образования
Участие в конкурсах авторских образовательных программ и программно-методических комплексов/результат	
Нормативно-правовая база (основания для разработки программы, чем регламентируется содержание и порядок работы по ней)	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242; - Методическое пособие «Программа педагога дополнительного образования детей: этапы создания, основные разделы, рекомендации». Под ред. Паничева Е.Г., Мехедовой С.В. Издание 2-е дополненное и переработанное – Ростов-на-Дону, - ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, - 2014, 216 с. - Постановление от 04.07.2014 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека об утверждении САНПИН 2.4.4.3172-14 № 41 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; - Устав МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко; - локальные акты, регламентирующие деятельность МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко.
Год разработки, редактирования	2019
Структура программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пояснительная записка 2. Учебно-тематический план 3. Содержание изучаемого материала 4. Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы 5. Информационное обеспечение программы

Направленность	техническая
Направление	робототехника
Возраст учащихся	7-16 лет
Срок реализации	3 года
Этапы реализации	
Новизна программы	<p>заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ.</p> <p>При изготовлении моделей роботов, учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Уникальность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одно целое.</p>
Актуальность программы	<p>заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. создается благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.</p>
Цель программы	<ul style="list-style-type: none"> - создать условия для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей; - создать условия для улучшения коммуникативных способностей и приобретения навыков работы в коллективе; - развить такие качества личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу; - научить ребят грамотно выражать свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
Ожидаемые результаты реализации программы	<ul style="list-style-type: none"> - умение применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка; - формирование эмоционально - волевого отношения к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие); – умение извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их; – развитие внимания, памяти, мышления, пространственного воображения, мелкой моторики рук и глазомера; – развитие коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе; - формирование таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;

	- умение самостоятельно и творчески решать проблемные задачи.
Формы занятий (фронтальные /указать количество детей/, индивидуальные)	- фронтальные (11-13 человек); - индивидуальные; - групповые (3-6 человек)
Режим занятий	- 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывами по 10 минут (академический час – 45 минут); - 4 часа в неделю; - 144 - часов в год; - учебный год – 36 недель.
Формы подведения итогов реализации	- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях, олимпиадах; - участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

Пояснительная записка

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура дополнительной общеразвивающей программы «РОБОТ» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Конструктор Лего предоставляет учащимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego NXT, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Для связи между компьютером и NXT можно использовать также беспроводное соединение Bluetooth. На NXT имеется три выходных порта для подключения электромоторов или ламп. С помощью функции NXT Program (Программы NXT) можно осуществлять прямое программирование блока NXT без обращения к компьютеру. Датчики получают информацию от микрокомпьютера NXT.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет ребенку прекрасную возможность учиться на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Конструктор Mindstorms NXT приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждое занятие - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо

со включением фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В последующем учащиеся, благодаря накопленному опыту участия в городских соревнованиях и выставках и постоянному совершенствованию моделей роботов, могут успешно выступать на областных соревнованиях и выставках, с дальнейшим выходом на Всероссийский уровень.

Настоящая программа имеет **техническую направленность**, робототехника.

Программа является **экспериментальной**, созданной на базе опыта работы педагога, и разработана на основе:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Методическое пособие «Программа педагога дополнительного образования детей: этапы создания, основные разделы, рекомендации». Под ред. Паничева Е.Г., Мехедовой С.В. Издание 2-е дополненное и переработанное – Ростов-на-Дону, - ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, - 2014, 216 с.
- Постановление от 04.07.2014 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека об утверждении САНПИН 2.4.4.3172-14 № 41 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко;
- локальные акты, регламентирующие деятельность МБУ ДО ЦТТ № 1 имени В.В. Горбатко.

Программа «Робототехника» имеет **общеразвивающую ориентацию**. **Уровень программы** – базовый.

Новизна программы - заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ.

При изготовлении моделей роботов, учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Уникальность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одно целое.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. создается благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Педагогическая целесообразность программы в том, что, учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого школьники получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа является целостной и непрерывной и позволяет учащемуся в течение всего процесса обучения шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире.

Использование Лего-конструкторов на занятии повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важной представляется практика 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. В данной программе, созданной для эффективной работы объединения, определены цели и задачи, изложены теоретические сведения и продуманы практические занятия, предусмотрена образовательно-воспитательная работа и обеспечение, необходимое для реализации программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «РОБОТ» ставит следующую **цель**:

- создать условия для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей;
- создать условия для улучшения коммуникативных способностей и приобретения навыков работы в коллективе;
- развить такие качества личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;
- научить ребят грамотно выражать свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Задачи:

Личностное развитие учащегося

1. Способность определять ценности и смыслы обучения:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- положительное отношение к учебной деятельности;
- ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата;
- учебно-познавательный интерес к учебному материалу;

2. Смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;

3.Способность к нравственно-этической ориентации:

- знание основных моральных норм поведения;
- формирование этических чувств: сочувствия, стыда, вины, как регуляторы морального поведения;
- осознание своей гражданской идентичности;
- понимание чувств одноклассников, педагогов, других людей и сопереживание им;
- развитие чувства прекрасного и эстетических чувств на основе учебного материала;
- умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения;
- способность ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях.

На метапредметном уровне

Развитие регулятивных универсальных учебных действий

- способность организовать учебную деятельность: целеполагание; планирование; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка;
- способность к целеполаганию - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- способность к планированию - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- способность к прогнозированию – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;

: - способность владению информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;

- способность к применению ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;

- способность к владению первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности;

- способность к развитию познавательного интереса к робототехнике. - способность к контролю в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;

- способность к коррекции – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

- способность к оценке – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;

- способность к саморегуляции: мобилизация сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Развитие познавательных универсальных учебных действий.

Общеучебные универсальные действия:

- способность самостоятельно выделить и сформулировать познавательные цели;

- способность к поиску и выделению необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

- способность к структурированию знаний;

- способность к осознанному и произвольному построению речевого высказывания в устной и письменной форме;

- способность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- способность к рефлексии способов и условий действия: контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- способность понимания и адекватная оценка языка средств информации;

- способность постановки и формулирования проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

- способность к знаково-символическим действиям: моделированию; преобразованию модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- способность к анализу, синтезу, сравнению, классификации объектов по выделенным признакам;

- способность к подведению понятий, выведению следствий;

- способность установления причинно-следственных связей;

- способность построения логической цепи рассуждений;

- способность доказывать и находить доказательство;

- способность выдвижения гипотез и их обоснование;

- способность к постановке и решению проблемы: формулирование проблемы,

- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Развитие коммуникативных универсальных учебных действий

- способность к учебному сотрудничеству с педагогом и сверстниками;

- определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

- способность к умению ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации);

- способность разрешать конфликты (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);

- способность управления поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера);

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

Отличительной особенностью программы «ROBOT» является создание условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями, которая способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, и визуальная программная среда позволят легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Ведущая идея дополнительной общеразвивающей программы «ROBOT» — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализация.

В программе рассматриваются несколько направлений робототехники:

- Мобильные роботы - перемещаются в пространстве.
- Буксировщики и конвейеры - перемещают в пространстве предметы.
- Измерительные роботы - снимают показания при помощи датчиков.
- Роботы действия - приспособления для выполнения работы с различными повторяющимися действиями.
- Логические роботы - на основе показаний датчиков принимают решение и совершают различные запрограммированные операции.
- Модели реальных систем - конструкции, показывающие в упрощенном виде реальные процессы, встречающиеся в реальной или виртуальной жизни.

Роботы из Лего Mindstorms NXT- это модели реальных процессов или модели уже созданных роботов для изучения математики, программирования, технологии производства и физики.

Программа рассчитана на **3 года** обучения. **Возраст учащихся 7-16 лет.**

Занятия проводятся по 2 часа 2 раза в неделю с перерывом 10 минут, годовая учебная нагрузка 144 часа, количество учащихся в группе - 11-13 человек. Учебные группы формируются на добровольной основе по возрастному признаку, уровню знаний и умений, определяемому результатами тестирования. В группах могут обучаться дети с разницей в возрасте 1-4 года.

Программа строится с учетом знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися на занятиях в соответствии с обязательным образовательным минимумом.

Выбирая формы и методы обучения, формы организации учебной деятельности учащихся, учитываются индивидуальные и возрастные особенности детей, их потенциальные возможности.

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков.

Особое внимание в работе объединения уделяется правилам безопасности труда.

Учащиеся принимают участие в соревнованиях, конкурсах и выставках муниципального, регионального и Всероссийского уровней. С этой целью они знакомятся с техническими требованиями к моделям, представляемым на соревнования, с условиями проведения соревнований.

Важным методом работы являются экскурсии на предприятия, встречи с родителями учащихся.

В программу **1 года обучения** входит: изучение элементной базы конструктора Lego Mindstorms Education при помощи которой собираются роботы, порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами, порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств, сборка робототехнических средств с применением LEGO конструкторов, простых программ для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

В программу **2 года обучения** входит: изучение конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов, компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основные приемы конструирования роботов; создание программ для робототехнических средств.

В программу **3 года обучения** входит: порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств, использование созданных программ, самостоятельное решение технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.), создание реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу, создание программ на компьютере для различных роботов, владение техническими компетенциями в сфере робототехники, набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения технической проблемы, умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования

В процессе реализации программы используются следующие **методы организации обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемный;
- исследовательский.

Педагог использует технологии проблемно-поискового обучения; технологии развивающего обучения; технологии проблемного изложения (создание проблемной ситуации при постройке модели робота, формулирование проблемы, выдвижении гипотезы, формулировка выводов и обобщение применительно к робототехнике).

Формы организации обучения:

- коллективные (учащиеся выполняют одно задание при постройке модели робота и получают навыки коммуникативного общения);
- индивидуальные (учащиеся выбирают определенную модель, конструируют ее самостоятельно, что способствует развитию мыслительной деятельности учащегося).

Ожидаемые результаты реализации программы:

- умение применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- формирование эмоционально - волевого отношения к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);
- умение извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их;
- развитие внимания, памяти, мышления, пространственного воображения, мелкой моторики рук и глазомера;
- развитие коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе;
- формирование таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;
- умение самостоятельно и творчески решать проблемные задачи.

Год обучения	Знает	Умеет	Компетентности	
			В личностно-социальном аспекте	Базовые или профессиональные
1	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы создания робототехнических устройств; - элементную базу при помощи которой собирается устройство; - порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств; - правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами. 	<ul style="list-style-type: none"> - принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. - проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов; - создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов. - прогнозировать результаты работы; - планировать ход выполнения задания. - рационально выполнять задание; - использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимать принципы обратной связи; - читать и создавать графические чертежи и электронные схемы; - самостоятельно решать технические задачи, связанные с конструированием и программированием учебных 	<ul style="list-style-type: none"> - преодоление страха, неуверенности, застенчивости, затруднений; - формирование таких личностных качеств, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу 	<ul style="list-style-type: none"> - способность решать творческие задачи, самостоятельно составлять план действий, использовать полученные знания в практической деятельности и повседневной жизни; - способность определять причины возникающих трудностей и способы их устранения

		роботов.		
2	<p>— конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</p> <p>— компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</p> <p>— виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</p> <p>- основные приемы конструирования роботов;</p> <p>— конструктивные особенности различных роботов;</p> <p>— как передавать программы в РСХ;</p>	<p>— создавать программы для робототехнических средств;</p> <p>— прогнозировать результаты работы;</p> <p>— планировать ход выполнения задания;</p> <p>— рационально выполнять задание.</p>	<p>- способность ориентироваться в жизненных ситуациях;</p> <p>- формирование таких качеств, как: рефлексия, самоанализ и самоконтроль;</p> <p>- способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми, к безопасной жизнедеятельности;</p> <p>- выстраивание своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами;</p>	<p>- способность творческого решения образовательных задач на основе заданных алгоритмов;</p> <p>- способность проводить исследования;</p> <p>- способность сравнения, сопоставления, классификации, умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор;</p>
3	<p>— порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;</p> <p>— как использовать созданные программы.</p>	<p>— руководить работой группы или коллектива;</p> <p>— высказываться устно в виде сообщения или доклада;</p> <p>— высказываться устно в виде рецензии на ответ товарища;</p> <p>— представлять одну и ту же информацию различными способами;</p> <p>- обладает критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями</p>	<p>- умение работать в команде;</p> <p>- способность самостоятельно ставить цели и организовывать собственную деятельность;</p> <p>- способность прогнозировать события, синтезировать, формулировать и аргументировать;</p> <p>- умение использовать полученные знания в практической деятельности. - владеть набором коммуникативных</p>	<p>- способность к самостоятельному переносу знаний в новую ситуацию;</p> <p>- способность к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;</p> <p>- способность к осознанному выбору профессии;</p> <p>- готовность к продолжению обучения в профессиональных учебных заведениях технической направленности.</p>

		<p>мышления;</p> <p>- решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;</p> <p>— 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;</p> <p>— создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;</p> <p>— создавать программы на компьютере для различных роботов;</p> <p>— корректировать программы при необходимости</p>	<p>компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;</p> <p>- иметь развитую фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности ;</p>	<p>- владеть техническими компетенциями в сфере робототехники;</p>
--	--	---	---	--

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

Способы определения результативности программы:

- педагогическое наблюдение;

- педагогический анализ результатов:

- тестирование, анкетирование;
- опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, олимпиадах;
- защита проектов;
- решение задач поискового характера;
- активность учащихся на занятиях и т.д.

Мониторинг

Для отслеживания результативности используется:

Педагогический мониторинг	Мониторинг образовательной деятельности детей
Контрольные задания и тесты	Самооценка учащегося
Диагностика личностного роста и продвижения	Ведение дневника личных достижений
Анкетирование	Портфолио
Педагогические отзывы	Оформление листов индивидуального образовательного маршрута
Ведение журнала учета работы объединения	Оформление фотоотчетов
Знаковая система оценивания (оптимальный, достаточный и критический уровни)	

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях, олимпиадах;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№	Темы занятий	Всего час	Теория час	Практика час
1	1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	4	4	-
2	2. Знакомство с LEGO Mindstorms NXT 2.0	14	6	8
2.1	Основы робототехники. Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT. По инструкции собрать набор деталей для изготовления робота.	4	2	2
2.2	Понятия: датчик (датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука микрофон, освещенности;), интерфейс, алгоритм и т.п.	4	2	2
2.3	Знакомство с электронными компонентами и	6	2	4

	их использование: модуль NXT с батарейным блоком соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB кабели для подключения NXT к компьютеру.			
3	3. Основные составляющие NXT	10	4	6
3.1	О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.	4	2	2
3.2	Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.	6	2	4
4	4. Начало работы с конструктором	30	12	18
4.1	Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Правильное расположение деталей в наборе.	4	2	2
4.2	Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование)	4	2	2
4.3	Современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений.	4	2	2
4.4	Различные сенсоры для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Начало работы с конструктором. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение).	6	2	4
4.5	Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик.	6	2	4
4.6	Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Зарядка батареи. Включение и выключение микроконтроллера. Подключение двигателей и различных датчиков с последующим тестирование конструкции робота.	6	2	4
5	5. Основы программного обеспечения NXT	10	4	6
5.1	Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск	6	2	4

	программы на NXT.			
5.2	Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	4	2	2
6	6. Моя первая модель	16	4	12
6.1	Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции. Этапы написания простых программ для своих моделей роботов. Сборка модели по технологическим картам.	10	2	8
6.2	Составление простого задания на понимание принципов создания программ).	6	2	4
7	7. Сборка модели средней сложности	32	6	26
7.1	Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Ультразвуковой датчик. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	8	2	6
7.2	Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота.	8	2	6
7.3	Составление собственных программ. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов».	6	2	4
7.4	Соревнования. Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному годовщине Победы в Великой Отечественной войне.	10	-	10
8	8. Написание программ	18	4	14
8.1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	8	2	6
8.2	Конструирование и программирование робота с применением программ, предложенных в инструкции и описании конструктора. Соревнования	10	2	8
9	9. Соревнования роботов	8	-	8
9.1	Соревнование роботов, изготовленных по инструкциям.	4	-	4
9.3	Соревнование роботов, изготовленных на базе своих знаний и умений.	4	-	4
10	10. Итоговое занятие.	2	2	-
	Итого:	144	46	98

2 год обучения

№	Темы занятий	Всего час	Теория час	Практика час
---	--------------	-----------	------------	--------------

1	1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	4	4	-
1.1	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеofilьма о роботизированных системах вооружения стран НАТО.			
2	2. Повторение пройденного материала за 1 год обучения	8	2	6
2.1	Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика, датчика касания. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения.	4	2	4
2.2	Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах.	4	-	4
3	3. Моя первая программа	20	4	16
3.1	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Ознакомление с визуальной средой программирования.	8	2	6
3.2	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Написание линейной программы.	6	2	4
3.3	Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.	6	2	4
4	4. Роботы с разными возможностями	26	6	20
4.1	Обзорная информация по составляющим устройствам и деталям модели робота. Этапы составления программ роботов. Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик света, ультразвуковой датчик, подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	16	4	14
4.2	Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	10	2	8

5	5. Первая программа с циклом	8	4	4
5.1	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	4	2	2
5.2	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».	4	2	2
6	6. Конструирование роботов с различными датчиками	30	8	22
6.1	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	10	2	8
6.2	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	8	2	6
6.3	Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	6	2	4
6.4	Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	6	2	4
7	7. Движение вдоль линии	8	2	6
7.1	Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии.	8	2	6
8	8. Конструирование и программирование роботов по своим проектам	28	4	24
8.1	Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов. Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов обучающимися и их презентация.	22	2	20
8.2	Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	6	2	4
9	9. Соревнования роботов.	10	2	10
9.1	Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот».	6	2	4
9.2	Создание собственных роботов обучающимися и их презентация.	4	-	4
10	10. Заключительное занятие	2	2	
	Итого:	144	40	104

3 год обучения

№	Темы занятий	Всего час	Теория час	Практика час
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	4	4	-
1.1	Понятие «робот», «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов.	2	2	-
1.2	Конструкторы и «самодельные» роботы. Видео о роботах LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547), EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547, 9797). Видео компании LEGO.	2	2	-
2	Конструкторы компании Lego	2	2	-
2.1	Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация Power Point: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc	2	2	-
3	Повторение изученного	8	4	6
3.1	Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT (EV3).	4	2	2
3.2	Сборка с датчиком цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, состав и архитектура конструктора NXT 2.0.	4	2	2
4	Передаточные механизмы	20	8	12
4.1	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства	8	4	4
4.2	Дифференциальная передача.	4	2	2
4.3	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие о кривошипно-шатунном механизме. Сборка по инструкциям LEGO MINDSTORMS Education NXT робота бота. Сборка роботов «Паучок» и Robodoz3R.	8	2	6
5	Конструируем и программируем роботов средней сложности	28	4	16
5.1	Разработка программ для выполнения поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков компьютера;	6	2	4

	количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа).			
5.2	Собираем и программируем "Бот - внедорожник" и "Гусеничный бот". Сборка модели по технологическим картам. Робот «TaskBot», «Гитара», «Трипод», «Крабик», «Гоночная машина».	18	2	16
5.3	Создание собственных роботов средней сложности учащимися и их презентация.	4	-	4
6	Робот – сумоист	8	4	4
6.1	Изучение основных принципов робота-сумоиста. Различные инструкции по сборке робота сумоиста Собираем по инструкции робота сумоиста нескольких конструкций. Тестируем собранных роботов. Выбор робота для соревнований по мини-сумо.	4	2	2
6.2	Соревнование "роботов сумоистов". Изучение конструкции победителя. Выявление плюсов и минусов бота.	4	2	2
7	Конструируем и программируем роботов сложной конструкции	26	2	28
7.1	Изучение портов для датчиков. Изучение сложных программ для сложных роботов. Собираем по инструкции роботов сложной конструкции: «Крокодил», «Скорпион», «Дельфин», «Трейлер». Создаём программы для управления роботами через БЛЮ-ТУЗ: NXT Vehicle Remote.	18	2	14
7.2	Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному 74-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне.	8	-	10
8	Групповые проекты.	24	2	22
8.1	Проект. Алгоритм создания проекта. Разработка проектов по группам по 2-3 человека. Каждая группа выполняет свой проект и приступает к созданию действующей модели. Презентация проекта.	16	2	14
8.2	Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному 75-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне.	8	-	8
9	Робот с несколькими датчиками	22	4	22
9.1	Алгоритм создания роботов сложной конструкции с несколькими датчиками. Сборка робота высокой сложности -	10	2	8

	АЛЬФАРЕКС (ALFAREX) по инструкции. Составление программы. Презентация.			
9.2	Самостоятельное конструирование робота сложной конструкции бригадами из 2-3 человек. Составление программы. Презентация.	12	2	10
10	Подведение итогов за учебный период	2	2	-
	Итого:	144	36	108

Содержание изучаемого материала

1 год обучения

1. Вводное занятие. (4 часа)

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Знакомство с LEGO Mindstorms NXT 2.0. (14 часов)

Основы робототехники. Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms 9797. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Знакомство с электронными компонентами и их использование: модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука, микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB кабели для подключения NXT к компьютеру.

Практическая работа. По инструкции собрать набор деталей для изготовления робота.

3. Основные составляющие NXT. (10 часов)

О технологии NXT. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.).

Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практическая работа. Установка батарей. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе. Создание колесной базы на гусеницах.

4. Начало работы с конструктором. (30 часов)

Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Правильное расположение деталей в наборе. Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT.

Практическая работа. Начало работы с конструктором. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Снятие показаний с датчиков (view). Зарядка батареи. Включение и выключение микроконтроллера. Подключение двигателей и различных датчиков с последующим тестированием конструкции робота.

5. Основы программного обеспечения NXT. (10 часов)

Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G.

Практическая работа. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

6. Моя первая модель. (16 часов)

Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции. Этапы написания простых программ для своих моделей роботов.

Практическая работа. Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ).

7. Сборка модели средней сложности. (32 часа)

Практическая работа. Сборка моделей и составление программ из ТК. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составление собственных программ. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов». Соревнования. Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященном годовщине Победы в Великой Отечественной войне.

8. Написание программ. (18 часов)

Основные этапы составления простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам

Практическая работа. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Конструирование и программирование робота с применением программ, предложенных в инструкции и описании конструктора. Соревнования.

9. Соревнования роботов. (8 часов)

Практическая работа. Соревнование роботов, изготовленных по инструкциям. Соревнование роботов, изготовленных на базе своих знаний и умений.

10. Итоговое занятие. (2 часа)

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую – областную ежегодную выставку. Подведение итогов.

2 год обучения

1. Вводное занятие. (4 часа)

Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран НАТО.

2. Повторение пройденного материала за 1 год обучения (8 часов)

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Практическая работа. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика, датчика касания. Создание колесной базы на гусеницах.

3. Моя первая программа. (20 часов)

Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Ознакомление с визуальной средой программирования.

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Понятие «мощность мотора», «калибровка». «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Практическая работа. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Показ написания простейшей программы

для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Написание линейной программы. Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад.

4. Роботы с разными возможностями. (26 часов)

Обзорная информация по составляющим устройствам и деталям модели робота. Этапы составления программ роботов.

Практическая работа. Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик света, ультразвуковой датчик, подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

5. Первая программа с циклом: (8 часов)

Понятие «цикл».

Практическая работа. Написание программы с циклом. Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

6. Конструирование роботов с различными датчиками. (30 часов)

Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Датчик касания, типы касания.

Практическая работа. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

7. Движение вдоль линии. (8 часов)

Робот, движущийся вдоль черной линии.

Практическая работа. Калибровка датчика освещенности.

8. Конструирование и программирование роботов по своим проектам. (30 часов)

Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов.

Практическая работа. Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация. Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.

9. Соревнования роботов. (8 часов)

Практическая работа. Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот». Создание собственных роботов обучающимися и их презентация.

10. Подведение итогов за учебный период. (2 часа) Награждение лучших.

3 год обучения

1. Вводное занятие (в том числе техника безопасности) (4 часа)

Понятие «робот», «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы. Видео о роботах LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547), EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из

конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547, 9797). Видео компании LEGO.

2. Конструкторы компании Lego: (2 часа)

Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc

3. Повторение ранее изученного. (8 часов)

Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT (EV3). Цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, состав и архитектура конструктора NXT 2.0.

Практическая работа. Сборка 8547.jpg. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms), найти информацию по нему в Интернете (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).

4. Передаточные механизмы. (20 часов)

Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма. Дифференциальная передача.

Практическая работа. Сборка по инструкциям LEGO MINDSTORMS Education NXT робота бота. Сборка роботов «Паучок» и Robodoz3R.

5. Конструируем и программируем роботов средней сложности. (28 часов)

Робот «TaskBot», «Гитара», «Трипод», «Крабик», «Гоночная машина».

Практическая работа. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна". Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа). Собираем и программируем "Бот -внедорожник" и "Гусеничный бот". Сборка модели по технологическим картам. Создание собственных роботов средней сложности учащимися и их презентация.

6. Робот – сумоист. (8 часов)

Изучение основных принципов робота-сумоиста. Различные инструкции по сборке робота сумоиста

Практическая работа. Собираем по инструкции робота-сумоиста нескольких конструкций. Тестируем собранных роботов. Управление ими с ноутбука/нетбука. Выбор робота для соревнований по мини-сумо. Соревнование "роботов сумоистов". Изучение конструкции победителя. Выявление плюсов и минусов бота.

7. Конструируем и программируем роботов сложной конструкции. (26 часов)

Изучение портов для датчиков. Изучение сложных программ для сложных роботов.

Практическая работа. Собираем по инструкции роботов сложной конструкции: «Крокодил», «Скорпион», «Дельфин», «Трейлер». Создаём программы для управления роботами через БЛЮТУЗ: NXT Vehicle Remote. Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященном годовщине Победы в Великой Отечественной войне.

8. Групповые проекты. (24 часов)

Проект. Алгоритм создания проекта.

Практическая работа. Разработка проектов по группам по 2-3 человека. Каждая группа выполняет свой проект и приступает к созданию действующей модели. Презентация проекта. Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященном годовщине Победы в Великой Отечественной войне.

9. Робот с несколькими датчиками. (22 часов)

Алгоритм создания роботов сложной конструкции с несколькими датчиками.

Практическая работа. Сборка робота высокой сложности - АЛЬФАРЕКС (ALFAREX) по инструкции. Самостоятельное конструирование робота сложной конструкции бригадами из 2-3 человек. Составление программы. Презентация.

10. Подведение итогов за учебный период. (2 часа) Награждение лучших.

Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы «РОБОТ»

Методические рекомендации

При изготовлении моделей роботов, учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Поэтому организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

На 1 году обучения происходит первоначальное использование конструкторов Лего, где требуется наличие готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

На 2 году обучения, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать какие-то свои модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

На 3 году обучения, учащиеся не только включают собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели, но и разрабатывают свои собственные проекты поэтапно:

- выбирают тему проекта;
- ставят цели и задачи представляемого проекта;
- разрабатывают механизм действия на основе конструктора Лего;
- составляют программу для работы механизма;
- тестируют модель для устранения дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке спроектированных роботов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы учащихся.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Теоретические занятия проводятся как занятие с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, диспутов, вопросов и ответов. Используются:

- словесные методы обучения в виде лекций, объяснения, рассказа, беседы, диалога, консультации;

- методы проблемного обучения в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса;

- наглядные методы обучения в виде использования интернет ресурсов и инструкций.

Практические занятия - основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы. Проводятся занятия с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной работы, соревнований, конкурсов, игр. Используются:

- словесные методы в виде объяснения;

- наглядные методы в виде демонстрации;

- игровые методы.

Для расширения кругозора учащихся в технической области и робототехнике им рекомендуются материалы из интернета, в которых в большом объеме имеются инструкции, пособия, программы, методические рекомендации, игры, викторины и т.д.

Современное развитие телекоммуникаций в значительной степени расширяет возможности, используя интернет можно получить любую интересующую информацию и видеоматериал.

Дополнительная общеразвивающая программа «РОБОТ» предполагает воспитательную деятельность, поэтому для достижения поставленных целей и задач используются педагогические технологии, такие как, сотрудничество и личностно-ориентированная технологии.

Проведение досуговых мероприятий во время школьных каникул: праздник Нового года, Дня защитника Отечества, 8 Марта, День Победы, День учителя, викторин, интеллектуальных марафонов, акций (субботники по уборке территории ЦТТ № 1, «Чистый город», «Помощь ветеранам Великой Отечественной Войны», «Мы за здоровый образ жизни», «Мы выбираем жизнь») позволяет подросткам свободно общаться между собой и с педагогами.

В процессе изучения программы учащиеся принимают участие в городских и областных соревнованиях по робототехнике и городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному 75-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне и занимают призовые места.

Условия реализации программы.

Для первого года обучения набираются 1-2 группы школьников для того, чтобы в дальнейшем, учитывая неизбежность отсева (вполне закономерного, если учесть, что дети в этом возрасте еще не имеют четко сформировавшихся, устойчивых интересов и пробуют свои силы в самых разных видах деятельности), можно было сформировать 1-2 группы второго года обучения.

Количество детей в каждой группе не превышает 14 человек.

Для проведения занятий необходим учебный кабинет, соответствующий всем нормам СанПин и ППБ, оборудованный всеми необходимым: наглядными пособиями и компьютерами. Желательно иметь 3D-принтер.

Материально техническое обеспечение программы

Для организации учебного процесса необходима лаборатория для занятий с учащимися и следующее

Оборудование

- шкафы для инструментов 2 шт.
- вешалки для одежды 2 шт.
- шкафы для хранения наборов роботов 3 шт.
- стул 15 шт.
- рабочее место учащегося 15 шт.
- 3D-принтер
- - электронные учебники;

- - Наборы LEGO Mindstorms education NXT 2.0 – 8 шт.
- - Компьютеры – 5 шт.
- - экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- - видео ролики;
- - информационные материалы на сайте, посвященном данной программе.

Инструменты

- напильники разные – 4 шт.
- плоскогубцы – 1 шт.
- круглогубцы – 1 шт.
- ножницы – 3 шт.
- линейка металлическая – 2 шт.
- карандаши – 10 шт.
- надфиля разные – 6 шт.
- транспортир – 1 шт.
- нож – 1 шт.
- отвертки разные – 4 шт.
- штангенциркуль 1 шт.
- ластик
- аптечка

Материалы

- клей Момент
- клей ПВА
- наждачная бумага
- бумага

Диагностические материалы

Тест-карта уровня знаний и умений учащихся

Объединение _____

Год обучения _____

Дата _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	вопросы									задания					результат
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	
1.																
2.																

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический.
Диагностика проводится 3 раза в год по тест-картам (см. приложение 2)

Дидактические материалы

Практическую помощь педагогу оказывает использование дидактического материала. Лаборатория оснащена инструкциями по сборке роботов:

- методразработки по робототехнике
- положения о проведении выставок, конкурсов, соревнований
- правила по технике безопасности, правила работы с материалами
- планы-конспекты занятий
- поля для движения по линии и соревнования сумо
- компьютерные программы по программированию роботов
- учебники

- техническая литература
- разработки игр, викторин,

Информационное обеспечение программы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗАНЯТИЙ.

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р

2. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 № ИР-352/09
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. №1008
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №4 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
7. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской федерации».

Книги:

1. «Инженерная механика».
2. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
3. Программы для УДО. Техническое творчество -М., Просвещение, 1988
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощност».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.2007
6. Сомов Ю.С. Композиция в технике - М., Машиностроение, 1977
7. Столяров Ю.С. «Развитие технического творчества в школах» Москва «Просвещение»1983
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб: Наука, 2013. 319 с
9. Фришман И.И. Методика работы педагога дополнительного образования. М., издательский цент «Академия», 2001.
10. Цыбин В.С., Галашин В.А. «Легковые автомобили». М., 1993.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ.

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. — М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. — Институт новых технологий; Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. — М.: ПКГ «РОС», 2012;
4. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn—8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-1123/kcatalog>
5. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2001, 59 стр.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С - Пб, «Наука», 2011.
7. Чехлова А. В., Якушкин П.А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». — М.: ИНТ, 2001.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный

ресурс] — Режим доступа, свободный <http://robotics.ru/>.
3. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1;

Приложение 1

ТЕСТ – КАРТА
определения уровня знаний и умений кандидата в объединение
«Робототехника» на 1-ый год обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Кем было придумано слово «робот»?

Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
Это слово упоминается в древнегреческих мифах

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?

Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?

Робонавт-2. Валли. ASIMO.

4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?

RiSE. Handle. PETMAN

5. Кто придумал три закона робототехники?

Решение было выработано международной комиссией по робототехнике

Айзек Азимов

Жюль Верн

6. Как называется человекоподобный робот?

Андроид. Киборг. Механоид

7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?

Вуки. С-ИО. R2-D2.

8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?

T-800. С-3РО. Мегатрон.

9. Как обычно называются конечности робота?

Механические конечности. Руки. Манипуляторы.

10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?

Atlas. Pepper. ASIM.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Собрать по предложенной схеме часть простой конструкции робота.

За 7 мин. За 10 мин. За 15 мин.

Ответы

2, 2, 1, 2, 2, 1, 3, 1,3, 2

1.Теория. 9 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень.

2.Практика 7 минут – оптимальный уровень, 10 минут – достаточный уровень, 15 минут – критический уровень.

ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 1 полугодия 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить основные понятия робототехники? (датчик, интерфейс, алгоритм и т. д.) (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. По какому принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Как можно связать узлы при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)? (8 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень).
4. Основные детали, датчики (назначение, единицы измерения), двигатели (название и назначение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. Расскажите, как произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
7. Как произвести подключение двигателей и различных датчиков с последующим правильным тестированием конструкции робота? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
8. Какие есть требования у системы? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
9. Палитра программирования – это? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Правильно разложить детали в наборе (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Составить простую программу на движение робота (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Установить программное обеспечение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Снять показания с датчиков (view) (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Для обмена данными между NXT блоком и компьютером используется...

- a. Wi-Fi
- b. PCI порт
- c. WiMAX
- d. USB порт

2. Блок NXT имеет...

- a. 3 выходных и 4 входных порта
- b. 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие.



Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Датчик цвета.

4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a. Датчик касания
- b. Ультразвуковой датчик
- c. Датчик цвета
- d. Датчик звука

5. Сервомотор – это...

- a. устройство для определения цвета
- b. устройство для проигрывания звука
- c. устройство для движения робота
- d. устройство для хранения данных

6. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a. к одному из выходных портов
- b. оставить свободным
- c. к одному из входных
- d. к аккумулятору

7. Полный привод – это...

- a. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

8. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

1. шестеренки, болты, шурупы, балки
2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
3. балки, втулки, шурупы, гайки
4. штифты, шурупы, болты, пластины

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

1. 50 см.
2. 100 см.
3. 3 м.
4. 250 см.

10. Укажи название блока программы



- Ожидание
- Цикл
- Движение
- Ожидание датчика касания
- Датчики С и В

- *Девять правильных ответов - оптимальный уровень.*
- *Пять правильных – достаточный уровень.*
- *Менее пяти правильных ответов – критический уровень.*

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Собрать робота-пятиминутку, набрать программу и запустить

- *10 мин. – оптимальный уровень*
- *15 мин. – достаточный уровень*
- *20 мин. – критический уровень*

ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 1 полугодия 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. По какому принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. Перечислить основные понятия робототехники? (датчик, интерфейс, алгоритм и т. д.) (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Расскажите, как произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Палитра программирования – это? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. Основные детали, датчики (назначение, единицы измерения), двигатели (название и назначение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
7. Как можно связать узлы при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)? (8 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень).
8. Какие есть требования у системы? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
9. Для чего существуют программы по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов»? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
10. Для чего нужна калибровка датчика освещенности? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Собрать без инструкции робот - пятиминутку (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Произвести подключение двигателей и датчиков к собранному ранее роботу - пятиминутке (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Составить программу для робота средней сложности на движение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Установить программное обеспечение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Снять показания с датчиков (view) (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

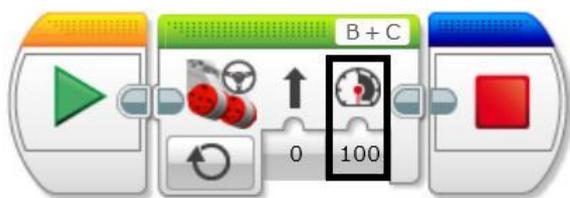
ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

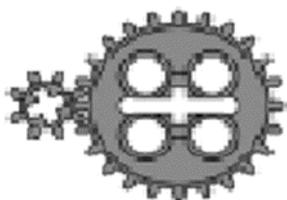
1. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 1. Ультразвуковой датчик
 2. Датчик звука
 3. Датчик цвета
 4. Гироскоп
2. Сервомотор – это...
 1. устройство для определения цвета
 2. устройство для движения робота
 3. устройство для проигрывания звука
 4. устройство для хранения данных
3. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 5. шестеренки, болты, шурупы, балки
 6. балки, штифты, втулки, фиксаторы
 7. балки, втулки, шурупы, гайки
 8. штифты, шурупы, болты, пластины
4. Для подключения датчика к NXT 2.0 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 1. к одному из входных (1,2,3,) портов NXT 2.0
 2. оставить свободным
 3. к аккумулятору
 4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
5. Для подключения сервомотора к NXT 2.0 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 2. в USB порт EV3
 3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 4. оставить свободным
6. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 1. двумя сервомоторами
 2. одним сервомотором
 3. одним сервомотором и одним датчиком
7. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 5. 50 см.
 6. 100 см.
 7. 3 м.
 8. 250 см.

8. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
9. Какой параметр выделен на картинке?



1. Рулевое управление
2. Скорость
3. Мощность

10. Укажи вид передач



1. Понижающая
2. Повышающая
3. Промежуточная

- *Девять правильных ответов - оптимальный уровень.*
- *Пять правильных – достаточный уровень.*
- *Менее пяти правильных ответов – критический уровень.*

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Собрать робота-бота с датчиком касания, написать программу по следующему сценарию: робот обнаруживает препятствие, на роботе датчик касания смотрит вперед, робот начинает двигаться, как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться. (2 ошибки – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 5 – критический уровень).

ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 1 полугодия 3 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды передач вы знаете? (7 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 2 – критический уровень).
2. Перечислите основные понятия робототехники? (датчик, интерфейс, алгоритм и т. д.) (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Расскажите, как произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Палитра программирования – это? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. С развитием робототехники определились три разновидности роботов, назовите? (3 правильных ответов – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
7. Как можно связать узлы при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)? (8 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень).
8. Какие есть требования у системы? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
9. Для чего существуют программы по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов»? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
10. Для чего нужна калибровка датчика освещенности? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Соберите робота – ползуна. Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад. Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:
 - При движении вперед опрашивается передний датчик
 - При движении назад опрашивает задний датчик(2 ошибки – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 5 – критический уровень).

ТЕСТ – КАРТА

уровня знаний и умений учащегося объединения
«Робототехника», освоившего программу 3 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего служит модуль NXT?

- Служит центром сбора информации
- Служит центром управления и энергетической станцией для робота
- Служит центром обработки информации

2. Какие волны используются в инфракрасном датчике?

- ультракороткие
- световые
- ультразвуковые

3. Какие свойства проекта программы отражаются на экране компьютера?

- Описание проекта
- Обзор содержимого проекта
- Опубликовать
- Режим подключения шлейфом
- Сжать
- Передать на сайт LEGO.com

4. Какие цвета распознает датчик цвета в режиме "Цвет"?

- Цвета радуги
- Случайные цвета
- Цвета, полученные при преломлении белого цвета через призму
- Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и коричневый
- Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и голубой

5. Что создается автоматически при открытии новой программы?

- Окно
- Проект
- Эссе
- Файл

6. Какие программные блоки, для управления роботом, находятся на палитре программирования "Блоки-операторы"?

- Начало
- Конец
- Ожидание
- Цикл
- Переключение
- Отключение
- Прерывание цикла

7. Какие программные блоки, для управления роботом, находятся на палитре программирования "Блоки-данных"?

- Постоянная

- Переменная
- Операция над файлами
- Логические операции
- Математика
- Сравнение
- Округления
- Диапазон
- Текст

8. Из каких основных областей состоит программный интерфейс NXT?

- Палитры программирования
- Область программирования
- Модуль программирования
- Страница аппаратных средств
- Редактор контента
- Панель инструментов программирования

9. Какие программные блоки, для управления роботом, находятся на палитре программирования "Блоки-датчиков"?

- Кнопки управления модулем
- Диапазон
- Датчик света
- Датчик цвета
- Инфракрасный датчик
- Вращение мотора
- Таймер
- Датчик касания
- Цикл

10. Что стирается при перезапуске модуля NXT?

- Существующие папки и проекты предыдущих сеансов
- Файлы и проекты текущего сеанса
- *Девять правильных ответов - оптимальный уровень.*
- *Пять правильных – достаточный уровень.*
- *Менее пяти правильных ответов – критический уровень.*

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Составить программу на ПО NXT.

1. Следование по чёрной линии с использованием одного датчика цвета
 2. Движение по кругу
 3. Работа с экраном (вывод фигур на экран дисплея)
 4. Движение робота на заданное расстояние
 5. Парковка
- (2 ошибки – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 5 – критический уровень).

Приложение 2

Сценарий внеклассного мероприятия

«В мире роботов»

Цель: осветить мир роботов, познакомить детей с основными моментами конструирования средствами LEGO Mindstorms.

Задачи:

- Ознакомить с историей развития робототехники;
- Показать применение роботов в различных сферах жизни;
- Рассказать о конструкторе LEGO Mindstorms;
- Продемонстрировать модели роботов;
- Провести викторину по робототехнике.

Оборудование: компьютер, проектор, конструктор LEGO Mindstorms.

План мероприятия

- I. Организационный момент
- II. Основная часть
 - a. Показ презентации «Образовательная робототехника»
 - b. Демонстрация моделей
 - c. Музыкальная пауза
 - d. Танцевальный конкурс
- III. Викторина «Роботы в нашей жизни»
- IV. Подведение итогов

Ход мероприятия

I. Организационный момент

Добрый вечер! Сегодня мы с вами окунемся в прекрасный и не простой мир роботов. Во время нашего выступления вы узнаете:

- 1) историю развития робототехники;
- 2) область применения роботов;
- 3) в каких соревнованиях можно участвовать, занимаясь робототехникой.

II. Основная часть

Показ презентации.

Наша команда называется «В мире роботов», так как наши дети занимаются робототехникой уже более 3-х лет. Так что же означает слово робот и откуда оно появилось.

Слайд 2

Чешский писатель Карел Чапек в своей пьесе «RUR» описал героя – инженера Руссо, которому удалось изобрести сложную машину, которая могла выполнять все работы человека.

Слайд 3

То есть робот – это **автоматическое устройство**, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении различных работ.

Мы живем в 21 веке и видим, и понимаем, что роботы широко применяются в различных сферах производства: медицине (**Слайд 4**), космонавтике (**слайд 5**), различного рода промышленности (**слайд 6**), военном деле (**слайд 7**) и наверно самое интересное применение – домашние роботы (**слайд 8**).

(**Слайд 9**) Ни для кого не секрет, что одной из проблем современной России является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус

инженерного образования. Необходимо, чтобы профессия инженера стала популярной. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

У нас в стране один из центров дополнительного образования – компьютерная школа «Инфосфера» выиграла грант, по которому в отдельные школы, преподаватели которых прошли курс «образовательная робототехника», был поставлен 1 набор конструктора LEGO Mindstorms. (Слайд 11)

Имея один конструктор, дети начали придумывать и создавать различные проекты.

Что же непосредственно входит в конструктор LEGO Mindstorms? (слайд 12) Основная часть конструктора - это процессор NXT 2.0, набор сенсоров и 3 сервомотора. В сборочную часть входят различные шестеренки, втулки, балки, колёса и т. п. К конструктору прилагается диск с программным обеспечением, в которое входит среда программирования и инструкции по сборке 4 моделей. А именно (Слайд 13)

Первую модель Альфа Рекс вы видели на прошлых наших выступлениях, сейчас мы хотим представить вам еще две модели (дети с моделями)

в. Демонстрация моделей

(Слайд 15) В марте этого года в республике проходили первые региональные соревнования по робототехнике «Перворобот – 2012» (слайд 16). В него входили два классических соревнования: езда по линии и кегельринг. В кегельринге роботу необходимо, находясь в белом круге, обнаружить кеглю и вытолкнуть её за черную линию круга.

(Слайд 17) Следующей ступенью соревнований является участие во Всероссийских соревнованиях «Робофест», проходящих в городе Москве. На них команда нашей республики заняла 1 место в соревнованиях кегельринг.

(Слайд 18) Самой высшей соревновательной ступенью является международный фестиваль ROBOCON в Японии.

(Слайд 19) Надеемся, что после наших слов у вас появилось желание заняться робототехникой (тем более что у некоторых из вас уже имеются данные наборы) и возможно с некоторыми из вас мы в скором времени увидимся на подобного рода соревнованиях. Кто знает, может кто-то из вас в будущем поедет защищать Россию на международных соревнованиях.

с. Музыкальная пауза.

В настоящее время роботы настолько популярны, что их изображают в танце и про них слагают песни. (Танец)

d. Танцевальный конкурс.

А сейчас, в продолжении танцевальной тематики, мы хотим пригласить на сцену по одному представителю от каждой команды. (Учим танцу, во время видеоролика) Итак, давайте оценим аплодисментами наших участников.

III. Викторина «Роботы в нашей жизни»

Продолжение конкурсов будет происходить так: 5 человек от команды будут проходить 5 технических станций, на которых им придется ответить на вопросы, связанные с роботами.

IV. Подведение итогов. Награждение.

А теперь мы с вами должны дать клятву и познакомиться с кодексом, в которых обозначены правила и нормы поведения юных робототехников.

Кодекс юного робототехника

Запомни девиз робототехника и знай его наизусть:

**«Сложный труд конструкторский требует внимания,
но чем больше трудностей, тем прочнее знания!».**

Конструируй модели и создавай проекты
из простых и сложных механизмов.

Подключай воображение и будь изобретателем.
Ставь эксперименты, анализируй и оценивай результат
(не умеешь - научим).

Находи оригинальные решения задач на занятиях.

Общайся и работай в команде.

Участвуй в конкурсах, соревнованиях и
олимпиадах по робототехнике.

Изучай события в мире робототехники.

Сделай робота, который исполнит команды человека.

Соблюдай дисциплину, порядок и технику безопасности.

Клятва юного робототехника!

Не пробовать на вкус детали конструктора,
какими бы вкусными они не были!

Клянусь!

Слушать внимательно, быть
изобретательным!

Клянусь!

Беречь своё драгоценное здоровье и соблюдать
технику безопасности на рабочем столе!

Клянусь!

Перенять от своего учителя все секреты
робототехники!

Клянусь!

Стать настоящим мастером робототехники!

Клянусь!

Клянусь!

Клянусь!

III. Подведение итогов. Награждение.