

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГУБКИНСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
ГОРОДА ГУБКИНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Утверждено:

Приказом № 106

от « 1 » 09 2016 г.

Директор МБУДО «СЮТ»

Ю.Горенко



МОДИФИЦИРОВАННАЯ ПРОГРАММА

«MIKRO BOT»

срок реализации программы – 2 года
возраст детей – 10-15 лет

Педагог дополнительного образования
Соколов Иван Алексеевич

Губкин, 2016 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
модифицированная программа «Mikro Bot» технического направления

АВТОР: Соколов Иван Алексеевич

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета

от «30» августа 20 16 г., протокол № 1

Председатель



Горелко И. И.

Ф.И.О.

Программа пересмотрена на заседании педагогического совета

от « » 20 г., протокол №

Председатель

подпись

Ф.И.О.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Пояснительная записка
3. Учебный план
4. Учебно-тематический план первого года обучения
5. Содержание первого года обучения
6. Учебно-тематический план второго года обучения
7. Содержание второго года обучения
8. Методическое обеспечение
9. Список литературы

Введение

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. 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. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании - это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Пояснительная записка

Направленность: техническое направление.

Возраст детей: 10-17 лет

Отличительные особенности:

Тематика занятий строится с учетом интересов учащихся, возможности их самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе. Программа позволяет индивидуализировать сложные работы: более сильным детям будет интересна сложная конструкция, менее подготовленным, можно предложить работу проще. При этом обучающий и развивающий смысл работы сохраняется. Это дает возможность предостеречь ребенка от страха перед трудностями, приобщить без боязни творить и создавать.

Данная программа разработана в соответствии со следующими документами:

- ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- [Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;](#)
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.1251-03 (введенного в действие 20 июня 2003 года постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. N27).

Данная программа направлена на формирование компетенции осуществлять универсальные действия:

информационные:

- ✓ умение пользоваться компьютерными технологиями;
- ✓ умение работать со справочной литературой;
- ✓ обработка и передача информации;
- ✓ оформление сообщений о созданных проектах.

коммуникативные:

- ✓ умение работать в рамках поставленной задачи;
- ✓ умение подготовить сообщение по выбранной теме.
- ✓ распределение обязанностей в группах;
- ✓ оценка друг друга;
- ✓ самооценка.

учебно-познавательные:

- ✓ умение пользоваться инструкционной картой;
- ✓ программирование действий робота по образцу;
- ✓ исследовательская работа по моделированию конструкции;

- ✓ оформление и защита работы.
- ✓ самостоятельное построение конструкции робота без схем и инструкций;
- ✓ подготовка необходимых формул для расчетов;
- ✓ программирование действий робота в зависимости от поставленной цели;
- ✓ исследовательская работа по выбору конструкции для решения определенных задач;
- ✓ оформление и защита сообщений и творческих проектов.

здоровье-сберегающие:

- ✓ соблюдение правил техники безопасности при работе;
- ✓ выполнение расслабляющих пауз под руководством педагога;
- ✓ самостоятельно создавать ресурсы для динамических пауз.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает 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. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности 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. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструирование позволяет учащимся: совместно обучаться в рамках одной бригады; распределять обязанности в своей бригаде; проявлять повышенное внимание культуре и этике общения; проявлять творческий подход к решению поставленной задачи; создавать модели реальных объектов и процессов; видеть реальный результат своей работы.

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Основные задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

-развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ведущая идея данной программы - создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Принципы, лежащие в основе программы:

- ❖ доступности (простота, соответствие возрастным и индивидуальным особенностям);
- ❖ наглядности (иллюстративность, наличие дидактических материалов). «Чем более органов наших чувств, принимает участие в восприятии какого-нибудь впечатления или группы впечатлений, тем прочнее ложатся эти впечатления в нашу механическую, нервную память, вернее сохраняются ею и легче, потом вспоминаются» (К.Д. Ушинский);
- ❖ демократичности и гуманизма (взаимодействие педагога и учащегося в социуме, реализация собственных творческих потребностей);
- ❖ научности (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы);
- ❖ «от простого к сложному» (научившись элементарным навыкам работы, ребенок применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

Срок реализации программы - 2 года

1 год обучения, "Начальный уровень" - группы первого года обучения комплектуются из 15 учащихся 10 - 13 лет. В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение» «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Лабиринт».

Программой предусматривается годовая нагрузка 144 часа. Занятия в объединение проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, всего 72 занятия за учебный год.

2 год обучения, "Средний уровень" - группы второго года обучения комплектуются из 12 учащихся 11 - 15 лет. Во второй год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки оптимизации программ управления роботами, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение» «вперёд-назад», «движение с

ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по сложной линии», «Лабиринт».

Программой предусматривается годовая нагрузка 216 часов. Занятия в объединение проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа, всего 108 занятий за учебный год.

Формы и методы занятий

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы - «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы: соревнования, олимпиады, выставки.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- ❖ фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- ❖ индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- ❖ групповой – организация работы в группах;
- ❖ индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Требования к уровню подготовки учащихся

В процессе занятий педагог направляет творчество детей не только на создание новых идей, разработок, но и на самопознание и открытие своего "Я". При этом необходимо добиваться, чтобы и сами учащиеся могли осознать собственные задатки и способности, поскольку это стимулирует их развитие. Тем самым они смогут осознанно развивать свои мыслительные и творческие способности.

В результате обучения предполагается, что учащиеся получат следующие основные знания и умения: умение планировать порядок рабочих операций, умение постоянно контролировать свою работу, умение пользоваться простейшими инструментами, знание видов и свойств материала, овладение приемами изготовления несложных поделок, расширение кругозора в области природоведения, изобразительного искусства, литературы.

Проверка усвоения программы производится в форме собеседования с учащимися в конце учебного года, а также участием в конкурсах, выставках.

Ожидаемые результаты:

Учащиеся первого года должны

ЗНАТЬ:

- 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.

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Учащиеся второго года должны

ЗНАТЬ:

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы.

УМЕТЬ:

- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Учащиеся должны овладеть **общими компетенциями:**

- ✓ стремление и демонстрация к освоению профессиональных компетенций, знаний и умений;
- ✓ выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;
- ✓ оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;
- ✓ организация собственной самостоятельной деятельности в соответствии с поставленной целью;
- ✓ способность к самоанализу и коррекции результатов собственной деятельности;
- ✓ эффективный поиск необходимой информации;
- ✓ использование различных источников информации, включая электронные.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе.

Критерии и показатели оценки знаний учащихся:

Прямые:

- теоретический уровень знаний;
- степень овладения рабочими приёмами при работе с инструментами и приспособлениями;
- применение полученных знаний на практике;
- соблюдение технических и технологических требований;
- соблюдение правил техники безопасности.

Косвенные:

- желание трудиться;
- познавательная активность и творческий подход;
- самостоятельность;
- партнёрские отношения при совместной работе.

Условия реализации программы

1. Учебно-методическое обеспечение программы.

Для качественного проведения учебного процесса необходимы:

- учебные пособия по всем разделам программы;
- подробные методические рекомендации по сборке и программированию роботов;
- подборки программ и учебных видеофильмов по основным разделам программы;
- тестовые системы для контроля теоретических знаний учащихся;
- наглядные пособия (видеофильмы, фотоальбомы, коды программ и т.д.)
- подборка методических материалов для развития творческих способностей учащихся.

2. Материально-техническое обеспечение

Для проведения полноценного учебного процесса, отвечающего требованию времени, необходимо:

- помещение, площадью не менее 40м² для проведения практических занятий;

Материалы:

- Компьютер
- Наборы роботов

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	1 год	2 год
1.	Вводное занятие	2	2
2.	Программирование в среде microC Pro	54	-
3.	Программирование в среде EV3 Бейсик	-	54
4.	Программное управление простейшим роботом	18	-
5.	Программное управление сложным роботом	-	18
6.	Изучение алгоритма движения робота в лабиринте	20	-
7.	Движение робота вдоль черной линии	18	10
8.	Кегельринг	16	16
9.	Методы оптимизации программы	-	28
10.	Подготовка к соревнованиям	14	86
11.	Итоговое занятие	2	2
Итого:		144	216

Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Программирование в среде microC Pro	54	16	38
3.	Программное управление простейшим роботом	18	6	12
4.	Изучение алгоритма движения робота в лабиринте	20	6	14
5.	Движение робота вдоль черной линии	18	4	14
6.	Кегельринг	16	4	12
7.	Подготовка к соревнованиям	14	2	12
8.	Итоговое занятие	2	2	-
ИТОГО:		144	41	103

Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с планом на учебный год. Постановка цели и задач перед учащимися. Проведение вводного инструктажа по ТБ.

Практика: Соревнования между учащимися с готовыми роботами.

2. Программирование в среде microC Pro

Теория: Создание нового проекта в среде microC Pro. Выполнение задания №1. Изучение темы Порты входа. Изучение темы Переменные. Арифметические типы. Изучение темы Звуковая библиотека. Изучение темы Универсальный асинхронный приемопередатчик UART. Изучение темы Датчики по типу выхода. Инфракрасный датчик приближения. Инфракрасный датчик черной или белой линии. Изучение темы Управление двигателями. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Практика: Самостоятельное выполнение задания №2. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №3,4. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания

№5,6. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №7. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №8. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №9. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №10. Написание алгоритма, кода программы. Создание программы "Автомат световых эффектов". Написание алгоритма. Написание кода программы. Оптимизация процесса программы. Создание программы "Казино". Написание алгоритма. Написание кода программы. Оптимизация процесса программы. Самостоятельное выполнение задания №11,12. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №13,14. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №15. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №16. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №17. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №18. Написание алгоритма, кода программы.

3. Программное управление простейшим роботом

Теория: Управление простыми движениями робота. Управление скоростью движения. Бесконтактное обнаружение объектов.

Практика: Самостоятельное выполнение задания №19. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №19. Самостоятельное выполнение задания №20. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №20. Самостоятельное выполнение задания №21. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №21 .

4. Изучение алгоритма движения робота в лабиринте

Теория: Закон правой руки. Алгоритм движения робота с одним датчиков. Использование ультразвукового датчика для измерения дистанции до препятствия. Использование нескольких датчиков для движения робота в сложном лабиринте.

Практика: Составить программу выхода с простого лабиринта. Оптимизация программы выхода с простого лабиринта. Соревнования роботов по выходу из лабиринта. Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Составить программу выхода из сложного лабиринта. Оптимизация программы выхода из сложного лабиринта. Соревнования роботов по выходу из лабиринта.

5. Движение робота вдоль черной линии

Теория: Использование аналоговых датчиков для определения черной линии. Движение роботов по усложненной траектории вдоль черной линии.

Практика: Составить простую программу движения робота вдоль черной линии. Оптимизация программы движения робота вдоль черной линии.

Соревнования роботов между учащимися. Составление программы движения робота. Оптимизация программы движения робота. Соревнования роботов между учащимися 1 тур. Соревнования роботов между учащимися 2 тур.

6. Кегельринг

Теория: Составление программы для соревнования "Кегельринг". Положение и правила для соревнований.

Практика: Составление программ для соревнования "Кегельринг". Испытание робота. Оптимизация программы движения робота. Оптимизация программы движения робота. Соревнования роботов между учащимися 1 тур. Соревнования роботов между учащимися 2 тур.

7. Подготовка к соревнованиям

Теория: Оптимизация программы для сокращения времени преодоления трассы вдоль черной линии за наименьшее время.

Практика: Соревнования учащихся в других видах состязаний.

8. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших учащихся. Показ лучших соревнований между учащимися. Чаепитие.

Учебно-тематический план второго года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Подготовка к соревнованиям	18	-	18
3	Программирование в среде EV3 Бейсик	54	23	31
4	Программное управление сложным роботом	18	6	12
5	Подготовка к соревнованиям ИКАР	12	2	10
6	Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ	32	4	28
7	Подготовка к соревнованиям ИКАР	24	4	20
8	Кегельринг	16	2	14
9	Движение робота вдоль черной линии	10	2	8
10	Методы оптимизации программ	28	14	14
11	Итоговое занятие	2	2	-
ИТОГО:		216	60	156

Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с планом на учебный год. Постановка цели и задач перед учащимися. Проведение вводного инструктажа по ТБ.

Практика: Соревнования между учащимися с готовыми роботами.

2. Подготовка к соревнованиям

Практика: Сборка робота к соревнованию "Кегельринг". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнованиям. Соревнования между группами. Оптимизация программы. Сборка робота к соревнованию "Движение

вдоль черной линии". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнования. Соревнования между группами. Оптимизация программы. Сборка робота к соревнованию "Сумо". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнования. Соревнования между группами. Оптимизация программы.

3. Программирование в среде EV3 Бейсик

Теория: Изучение меню и основных параметров программы. Создание нового проекта в среде EV3 Бейсик. Выполнение задания №1. Функции работы с экраном. Изучение темы. Функции работы кнопок на блоке. Изучение темы. Подсветка на блоке. Команды для работы с динамиком. Изучение темы. Пользовательские картинки и звуки. Использование моторов. Изучение темы. Датчики. Режимы и их применение. Изучение темы. Датчик касания (кнопка). Цветосветовой датчик. Изучение темы. Ультразвуковой датчик. Изучение темы. Инфракрасный датчик. Датчик Гироскоп. Мотор как датчик угла. Перечень режимов датчиков. Справочник по командам EV3 Бейсик.

Практика: Самостоятельное выполнение задания №2. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №3,4. Самостоятельное выполнение задания №5,6. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №7. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №8. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №9. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №10. Написание алгоритма, кода программы. Примеры программ для управления моторами. Написание кода программы. Оптимизация процесса программы. Написание кода программы. Самостоятельное выполнение задания №11,12. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №13,14. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №15. Написание алгоритма, кода программы. Самостоятельное выполнение задания №16. Написание алгоритма, кода программы.

4. Программное управление сложным роботом

Теория: Управление сложными движениями робота. Управление скоростью движения. Бесконтактное обнаружение объектов.

Практика: Самостоятельное выполнение задания №19. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №19. Самостоятельное выполнение задания №20. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №20. Самостоятельное выполнение задания №21. Написание алгоритма, кода программы. Оптимизация программы задания №21.

5. Подготовка к соревнованиям ИКАР

Теория: Подготовка ко 2 этапу: Транспортировка изделия с предприятия. Разделение сложной траектории на 3 этапа.

Практика: Написание алгоритма и кода программы для 1 этапа. Отработка маршрута на трассе. Написание алгоритма и кода программы для 1 этапа. Отработка маршрута на трассе. Написание алгоритма и кода программы для 1 этапа. Отработка маршрута на трассе. Соединение кода программы. Отработка маршрута на трассе. Соревнования между группами по заданной траектории.

6. Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ

Теория: Общие принципы оптимизации программы.

Практика: Сборка робота для соревнования траектория "сложная". Составление программы. Оптимизация программы траектория "сложная". Соревнования между группами по траектории "сложная". Оптимизация программы, подготовка программы для соревнований. Сборка робота для соревнования траектория "слалом". Составление программы. Оптимизация программы траектория "слалом". Соревнования между группами по траектории "слалом". Оптимизация программы, подготовка программы для соревнований. Сборка робота для соревнования кегельринг. Составление программы. Оптимизация программы кегельринг. Соревнования между группами по траектории "кегельринг". Оптимизация программы, подготовка программы для соревнований. Сборка робота для соревнования лабиринт. Составление программы. Оптимизация программы лабиринт. Соревнования между группами по траектории "лабиринт". Оптимизация программы, подготовка программы для соревнований.

7. Подготовка к соревнованиям ИКАР

Теория: Подготовка к 1 этапу: Изготовление и транспортировка детали на предприятии. Разбор основных моментов создания моделей станков. Подготовка ко 2 этапу: Транспортировка изделия с предприятия. Разделение сложной траектории на 3 этапа.

Практика: Сборка модели станка №1, движущаяся часть которого делает циклические поступательные движения. Сборка модели станка №2, движущаяся часть которого делает одновременно поступательные и вращательные движения. Сборка модели станка №3, движущаяся часть которого производит вращение заготовки вокруг своей оси. Сборка модели станка №4 на выбор с учетом моделируемого производственного процесса. Сборка всех моделей станка. Написание алгоритма и кода программы модели станка №1. Написание алгоритма и кода программы модели станка №2. Написание алгоритма и кода программы модели станка №3. Написание алгоритма и кода программы модели станка №4. Написание алгоритма и кода программы для 2 этапа.

8. Кегельринг

Теория: Составление программы для соревнования "Кегельринг". Положение и правила для соревнований.

Практика: Составление программ для соревнования "Кегельринг". Испытание робота. Оптимизация программы движения робота. Испытание робота. Оптимизация программы движения робота. Соревнования роботов между учащимися 1 тур. Соревнования роботов между учащимися 2 тур.

9. Движение робота вдоль черной линии

Теория: Движение роботов по усложненной траектории вдоль черной линии.

Практика: Составление программы движения робота. Оптимизация программы движения робота. Соревнования роботов между учащимися 1 тур. Соревнования роботов между учащимися 2 тур.

10. Методы оптимизации программ

Теория: Использование "ПИД - Регулирования" (Пропорционально-интегрально-дифференцирующий) при движении по черной линии. Основы "ПИД - Регулирования" и основные математические законы. Составления программы с использованием "ПИД - Регулирования". Определение основных критериев, влияющих на движение робота с использованием метода "ПИД - Регулирования". Использование метода "правой" и "левой" руки для соревнования лабиринт. Использование ультразвуковых датчиков и метода исправления показаний для соревнования Кегельринг. Метод исправления ошибок показаний датчиков отражения света при движении по сложной траектории.

Практика: Соревнования между роботами, использующие обычный метод движения по линии и метод "ПИД - Регулирования". Улучшение робота для соревнования "Робото - сумо", использование дополнительных сервомоторов и увеличение передаточного числа редукторов. Соревнования на улучшенных роботах. Разбор всех роботов и упаковка деталей.

11. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших учащихся. Показ лучших соревнований между учащимися. Чаепитие.

Методическое обеспечение основных тем образовательной программы

Разделы программы	Приемы и методы	Форма организации деятельности	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1-й год обучения					
Вводное занятие	Рассказ, беседа, показ, экскурсии	Фронтальная	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, тестирование
Программирование в среде microC Pro	Рассказ, беседа, показ, дискуссии, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение
Программное управление простейшим роботом	Рассказ, беседа, показ, соревнования	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Изучение алгоритма движения робота в лабиринте	Рассказ, беседа, показ, соревнования	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Движение робота вдоль черной линии	Рассказ, беседа, показ, соревнования	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Кегельринг	Рассказ, беседа, показ, соревнования	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Подготовка к соревнованиям	Рассказ, беседа, показ, соревнования	Фронтальная, индивидуальная,	Показ методических и дидактических	Компьютер	Совместное обсуждение,

		индивидуально – групповая	материалов		соревнования
Итоговое занятие	Рассказ, беседа, показ, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная		Компьютер	Совместное обсуждение, анализ работ
Разделы программы	Приемы и методы	Форма организации деятельности	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
2-й год обучения					
Вводное занятие	Рассказ, беседа, показ, экскурсии	Фронтальная	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, тестирование
Подготовка к соревнованиям	Рассказ, беседа, показ, дискуссии, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение
Программирован ие в среде EV3 Бейсик	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Программное управление сложным роботом	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Подготовка к соревнованиям ИКАР	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально –	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования

		групповая			
Подготовка к соревнованиям ИКАР	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Кегельринг	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Движение робота вдоль черной линии	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Методы оптимизации программ	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Итоговое занятие	Рассказ, беседа, показ, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная		Компьютер	Совместное обсуждение, анализ работ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
5. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKТА в курсе
6. Информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
8. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
9. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
10. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
11. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
12. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
13. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.