

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «СТАРТУМ»
ГОРОДА ГУБКИНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» 08 2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ОК «СтартУМ»
Г. В. Солдатова
Приказ от «02» сентября 2024 г. № 674



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Умный робот»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8-17 лет
Срок реализации: 3 года
Уровень программы: базовый

Автор-составитель:
Быков Олег Феликсович,
педагог дополнительного образования

Губкин, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
 - 1.2. Характеристика обучающихся по программе
 - 1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы
 - 1.4. Основные особенности программы
 - 1.5. Формы и технологии образования детей
 - 1.6. Объем и срок реализации программы
 - 1.7. Режим занятий
2. Обучение
 - 2.1. Цель и задачи обучения
 - 2.2. Учебный план
 - 2.3. Содержание учебного плана
 - 2.4. Планируемые результаты
 - 2.5. Способы и формы определения результатов
3. Воспитание
 - 3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей
 - 3.2. Формы и методы воспитания
 - 3.3. Условия воспитания, анализ результатов
 - 3.4. Календарный план воспитательной работы
4. Организационно-методические условия реализации программы
 - 4.1. Методическое обеспечение программы
 - 4.2. Материально-техническое обеспечение программы
5. 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 дешёво, 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 закупаются 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.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Умный робот» имеет техническую направленность.

1.2. Характеристика обучающихся по программе.

Обучающиеся 8-17 лет, которые впервые будут знакомиться с LEGO - технологиями. Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей младшего и среднего школьного возраста и предполагает доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей.

Тематика занятий строится с учетом интересов обучающихся, 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.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы.

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 обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение 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 обучающихся 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.

1.4. Основные особенности программы

Программа является частью образовательной системы Станции юных техников, которая разработана с учетом комплексного развития личности обучающихся на основе следующих документов:

– Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказ Минпросвещения России от 27.06.2022 г. № 629)

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года.(Утверждена распоряжением Правительства РФ 31 марта 2022 года № 678-р).

– Постановлениями Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", от 28.01.2021 №2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

Конструирование способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. Данный вид деятельности совершенствует мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т.д.

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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструирование позволяет обучающимся:

- 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.

1.5. Формы и технологии образования детей.

В связи с появлением и развитием нового направления - «Робототехника» возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы обучающихся. 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 обучающихся на занятиях:

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

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 обучающегося 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).

1.6. Объем и срок реализации программы

Срок реализации программы: 3 года, 432 учебных часа (144 учебных часа первый год, 144 учебных часа второй год, 144 учебных часа третий год).

1.7. Режим занятий

1 год обучения, "Начальный уровень" - группы первого года обучения комплектуются из 12 обучающихся 8 - 15 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 обучающихся 9 - 16 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 144 часа. Занятия в объединение проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, всего 72 занятия за учебный год.

3 год обучения, "Высокий уровень" - группы третьего года обучения комплектуются из 12 обучающихся 10 - 17 лет. В третий год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки оптимизации программ управления роботами на языке RoboC, 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: «Полигон», «Движение по сложной линии», «Лабиринт».

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

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных занятий	Режим занятий
1	1 сентября	30 мая	36	72	2 раза в неделю по 2 часа
2	1 сентября	30 мая	36	72	2 раза в неделю по 2 часа
3	1 сентября	30 мая	36	72	2 раза в неделю по 2 часа

2. ОБУЧЕНИЕ

2.1. Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

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: 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.

2.2. Учебный план

Учебный план первого года обучения

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

2.3. Содержание программы

1. Вводное занятие

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

Практика: Соревнования между обучающимися 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 обучающимися 1 тур. Соревнования роботов между обучающимися 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 обучающимися 1 тур. Соревнования роботов между обучающимися 2 тур.

7. Подготовка к соревнованиям

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

Практика: Соревнования обучающихся в других видах состязаний.

8. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших обучающихся. Показ лучших соревнований между обучающимися. Чаепитие.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2	Подготовка к соревнованиям	18	-	18	Практическая работа
3	Программирование в среде EV3 Бейсик	34	4	30	Практическая работа
4	Программное управление сложным роботом	18	6	12	Практическая работа
5	Подготовка к соревнованиям ИКАР	14	2	12	Практическая работа
6	Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ	14	2	12	Практическая работа
7	Кегельринг	14	2	12	Соревнования
8	Движение робота вдоль черной линии	10	2	8	Практическая работа
9	Методы оптимизации программ	18	4	14	Практическая работа
10	Итоговое занятие	2	2	-	Опрос
ИТОГО:		144	25	119	

2.3. Содержание программы

1. Вводное занятие

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

Практика: Соревнования между обучающимися 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 соревнованиям. Соревнования между группами. Оптимизация программы. Сборка робота к соревнованию "Сумо". Тестирование робота на трассе.

Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнованиям. 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 к 1 и 2 этапу: Транспортировка изделия с предприятия. Разделение сложной траектории на 3 этапа. Изготовление и

транспортировка детали на предприятии. Разбор основных моментов создания моделей станков.

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.

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.

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. 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 обучающимися 1 тур. Соревнования роботов между обучающимися 2 тур.

8. 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 обучающимися 1 тур. Соревнования роботов между обучающимися 2 тур.

9. Методы оптимизации программ

Теория: Использование "ПИД - Регулирования" (Пропорционально-интегрально-дифференцирующий) при движение 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 движение 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.

10. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших обучающихся. Показ лучших соревнований между обучающимися. Чаепитие.

Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2	Подготовка к соревнованиям	18	-	18	Практическая работа
3	Программирование в среде RoboC	18	4	14	Опрос
4	Программное управление сложным роботом в среде RoboC	18	6	12	Опрос
5	Подготовка к соревнованиям ИКАР-Profi	12	2	10	Практическая работа
6	Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ	32	4	28	Практическая работа
7	Полигон	16	2	14	Соревнования
8	Движение робота вдоль черной линии в среде RoboC	10	2	8	Соревнования

9	Методы оптимизации программ	16	2	14	Опрос
10	Итоговое занятие	2	2	-	Соревнования
ИТОГО:		144	25	119	

2.3. Содержание программы

1. Вводное занятие

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

Практика: Соревнования между обучающимися с готовыми роботами.

2. Подготовка к соревнованиям

Практика: Сборка робота к соревнованию "Полигон". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнованиям. Соревнования между группами. Оптимизация программы. Сборка робота к соревнованию "Сортировка". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнованиям. Соревнования между группами. Оптимизация программы. Сборка робота к соревнованию "Локализация карт". Тестирование робота на трассе. Оптимизация программы. Соревнования между группами. Подготовка программы к областным соревнованиям. Соревнования между группами. Оптимизация программы.

3. Программирование в среде RoboC

Теория: Изучение меню и основных параметров программы. Создание нового проекта в среде RoboC. 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 RoboC.

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 в среде RoboC

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-Profi

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

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.

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.

6. Подготовка к соревнованиям РОБОАРТ

Теория: Общие принципы оптимизации программы.

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

соревнования Робо - Футбол. Составление программы. Оптимизация программы Робо - Футбол. Соревнования между группами по Робо - Футбол. Оптимизация программы, подготовка программы для соревнований. Сборка робота для соревнования биатлон. Составление программы. Оптимизация программы биатлон. Соревнования между группами по траектории " биатлон. 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. Сортировка

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

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

8. Движение робота вдоль черной линии в среде RoboC

Теория: Движение роботов по усложненной траектории вдоль черной линии.

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

9. Методы оптимизации программ в среде RoboC

Теория: Использование "ПИД - Регулирования" (Пропорционально-интегрально-дифференцирующий) при движение 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 Полигон. Метод исправления ошибок показаний датчиков отражения света при движение 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.

10. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших обучающихся. Показ лучших соревнований между обучающимися. Чаепитие.

2.4. Планируемые результаты

Обучающиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы.

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Обучающиеся 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.

2.5. Способы и формы определения результатов обучения

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

Критерии и показатели оценки знаний обучающихся:

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

3. ВОСПИТАНИЕ

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Цель: создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого обучающегося.

Задачи:

Развитие общей культуры обучающихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми;
Формирование у детей гражданско - патриотического сознания;

Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала;

Пропаганда здорового образа жизни, профилактика правонарушений, социально - опасных явлений;

Создание условий для активного и полезного взаимодействия учреждения и семьи по вопросам воспитания обучающихся.

Основные целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

– российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;

– деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, науке, техническим открытиям, к российским соотечественникам – учёным, инженерам, физикам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности;

– уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;

– ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей общества;

– познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;

– понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;

– навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;

– интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли, понимание значения техники в жизни российского общества;

– интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;

– ценностей авторства и участия в техническом творчестве;

– навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу;

- ценностей технической безопасности и контроля;
- отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки.

3.2. Формы и методы воспитания

В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в науке, об исторических событиях; изучение биографий деятелей российской и мировой науки — источник формирования у детей сферы интересов, личностных позиций и норм поведения.

Практические занятия детей (конструирование, подготовка к конкурсам, выставкам, участие в коллективных творческих делах и проч.) способствуют формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

В коллективных играх проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия: конкурсы, выставки, презентации проектов — способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Анализ результатов воспитания проводится через:

- педагогическое наблюдение;
- оценку творческих работ и проектов экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.);
- отзывы, интервью, материалы рефлексии (самоанализ и самооценка), которые предоставляют возможности для выявления и анализа продвижения детей (индивидуально и в группе в целом) по выбранным целевым ориентирам

воспитания в процессе и по итогам реализации программы, оценки личностных результатов участия детей в деятельности по программе.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания:

- метод убеждения (рассказ, инструкция, разъяснение);
- метод упражнений (приучения);
- методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного);
- методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании;
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем.

Результаты, полученные в ходе оценочных процедур - опросов, интервью - используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

3.4. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.		октябрь	соревнования	Фотографии, видео
2.	Неделя «Науки и техники»	ноябрь	Участие в конкурсе – выставке творческих работ	Детские работы на выставке и сертификаты за участие
3.	Конкурсы технического творчества различного уровня	в течение учебного года	Участие в конкурсах творческих работ	Подтверждающие документы (сертификаты и дипломы)
4.	Мероприятие к 23 февраля	февраль	Игровое занятие	Фотографии, видео
5.	Итоговое занятие с презентацией	май	выставка творческих работ	Фотографии

4. Организационно-методические условия реализации программы

4.1. Методическое обеспечение 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, 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
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	Компьютер	Совместное обсуждение,

			материалов		тестирование
Подготовка к соревнованиям	Рассказ, беседа, показ, дискуссии, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение
Программирование 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 – 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
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
3-й год обучения					
Вводное занятие	Рассказ, беседа, показ, экскурсии	Фронтальная	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, тестирование
Подготовка к	Рассказ, беседа, показ,	Фронтальная,	Показ методических и	Компьютер	Совместное обсуждение

соревнованиям	дискуссии, практическая работа	индивидуальная, индивидуально – групповая	дидактических материалов		
Программирование в среде RoboC	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Программное управление сложным роботом в среде RoboC	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 – 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
Полигон	Рассказ, беседа, показ, соревнования, практическая работа	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально – групповая	Показ методических и дидактических материалов	Компьютер	Совместное обсуждение, соревнования
Движение робота вдоль черной линии в среде RoboC	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

4.2. материально-техническое обеспечение 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 обучающихся;
- наглядные пособия (видеофильмы, фотоальбомы, коды программ и т.д.)
- подборка методических материалов для развития творческих способностей обучающихся.

2. Материально-техническое обеспечение

Для проведения полноценного учебного процесса, отвечающего требованию времени, необходимо: помещение, площадью не менее 40м² для проведения практических занятий;

Материалы: компьютеры, наборы роботов.

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. LEGOGroup, 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. Программируем микрокомпьютер NXTв LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.

Промежуточная аттестация на первом году обучения

1. Для обмена данными между NXT или EV3 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. Блок EV3 имеет...

- a. 4 выходных и 4 входных порта
- b. 5 входных и 5 выходных порта

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

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

6. Сервомотор – это...

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

7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

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

8. Установите соответствие.



сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT

Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?



ОТВЕТ: _____

10. 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

11. Полный привод – это...

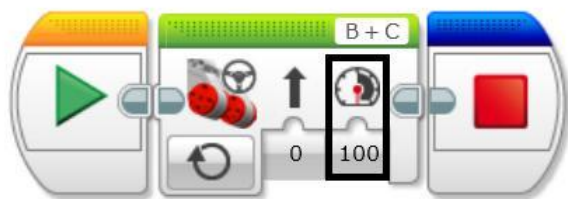
- a. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



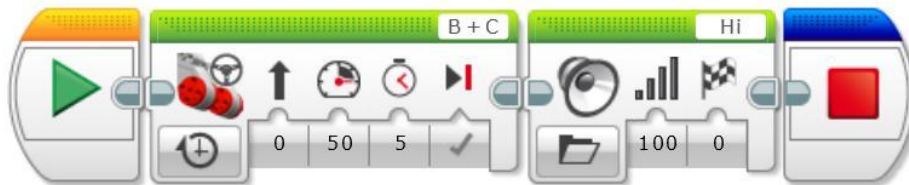
- a. Рулевое управление
- b. Скорость
- c. Мощность
- d. Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы.



- a. Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b. Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c. Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d. Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

15. Напишите программу в текстовом варианте.



Промежуточная аттестация второго года обучения

Робот обнаруживает препятствие. На работе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
 - За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

1. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

2. *Ожидание событий от двух датчиков.*

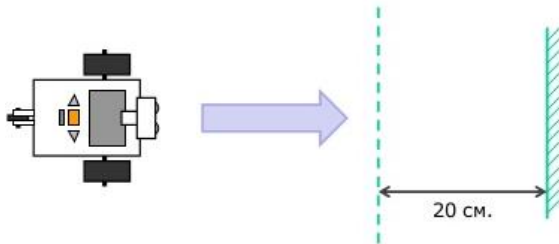
Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

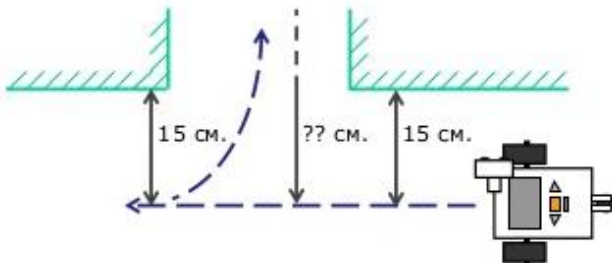
- При движении вперед опрашивается передний датчик
 - При движении назад опрашивает задний датчик
3. *Управление звуком.*
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
 - После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
 - Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

4. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



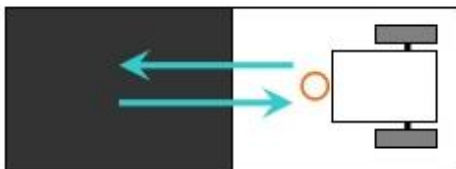
5. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



6. *Черно-белое движение.*

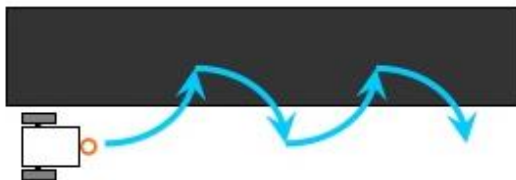
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



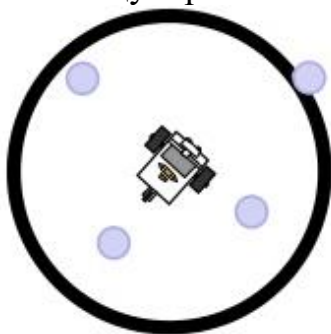
7. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



8. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



9. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



Промежуточная аттестация третьего года обучения

Кроссворд по робототехнике

1. Область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами.

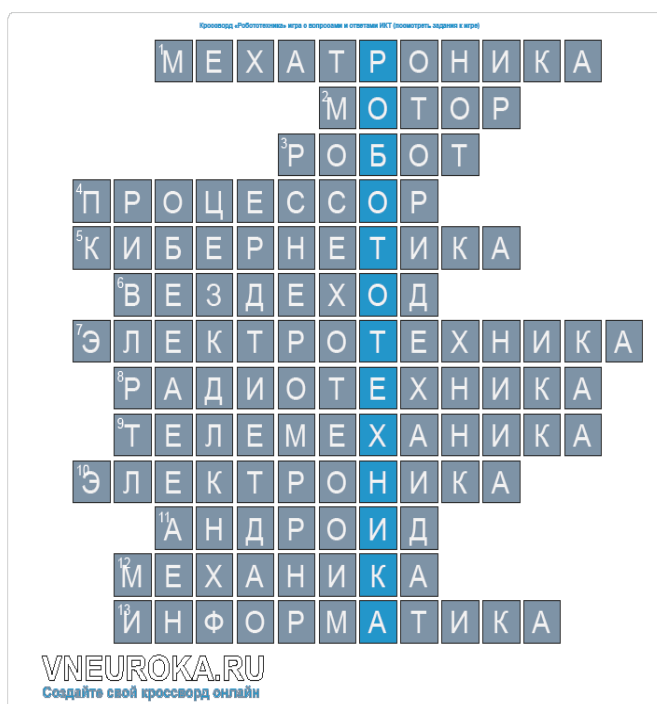
2. Устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

3. Автоматическое устройство, которое частично или полностью выполняет функции биологического объекта при взаимодействии с окружающим миром.

4. Центральное устройство, обрабатывающее машинный код, отвечающее за выполнение различных операций и управление внешним оборудованием.

5. Наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах.

6. Механическое устройство повышенной проходимости.
7. Отрасль науки, связанная с получением, преобразованием и использованием электрической энергии, а также применением электрических и магнитных явлений.
8. Наука об электромагнитных колебаниях и волнах, методах их генерации, усиления, излучения, приёма, а также о применении их для передачи информации.
9. Наука об управлении и контроле устройствами или биологическими объектами на расстоянии при помощи передачи электрических или радиосигналов.
10. Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями и методах создания устройств для преобразования электромагнитной энергии при приёме, передаче, обработке и хранении информации.
11. Человекоподобный робот или синтетический организм, частично или полностью замещающий его.
12. Раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
13. Наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.



Ответы: мехатроника, мотор, робот, процессор, кибернетика, вездеход, электротехника, радиотехника, телемеханика, электроника, андроид, механика, информатика.