Управление образованием Новолялинского муниципального округа.
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования Новолялинского муниципального округа
«Детско-юношеский центр патриотического воспитания
имени Героя Российской Федерации Туркина А.А».

Рассмотрена на
заседании педагогического совета
«03» сентября 2026 г.
протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ДО НМО «ДЮЦПВ»
_____ Н.Н. Огородникова
приказ № 82-ОД от «03» сентября 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Конструирование и робототехника» «ДЮЦПВ»
Возраст обучающихся: 8-17 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор – составитель:
Мадьяров Богдан Сагидович,
педагог дополнительного образования.

п. Лобва

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы…….....3
1.1. Пояснительная записка……..…..… 3
1.2. Цель и задачи программы……..... 5
1.3. Содержание программы.....7
1.3.1. Учебный (тематический) план 1 подгруппа…….....7
1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана 1 подгруппа….....8
1.3.3. Учебный (тематический) план 2 подгруппа…….....10
1.3.4.Содержание учебного (тематического) плана 2 подгруппа ……11
1.4. Планируемые результаты.....14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....15
2.1. Условия реализации программы…….…….....….15
2.1.1. Материально- техническое обеспечение……15
2.1.2 Информационное обеспечение …….....16
2.1.3.Кадровое обеспечение ..…….....…16
2.2. Формы аттестации ……..... 16
2.3. Оценочные материалы……...……...16
2.4. Методические материалы…….....18
Раздел 3. Список литературы.....23
Приложение
Приложение 1.Календарный учебный график 1 подгруппа…….……24
Приложение 1.Календарный учебный график 2 подгруппа…….……27

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Направленность программы. Программа «Конструирование и робототехника» **технической** направленности.

Основное назначение программы "Конструирование и робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)").
- Письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 г. № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.44283-26 «Санитарно - эпидемические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее –СанПин).
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Уставом и локальными актами МАОУ ДО НМО «ДЮЦПВ».

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. 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, моделированииработы систем.

Отличительные особенности программы:

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог в образовательном процессе выступает тьютором.

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Дети получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено насоставление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. LEGO MINDSTORMS Education EV3, новое поколение ЛЕГО роботов для работы в учебном кабинете, продолжая 15 -летнюю историю роботов ЛЕГО, применяемых для образовательных целей. Платформа EV3 была разработана в содружестве с более чем 800 преподавателями со всего мира и, таким образом является наиболее продвинутой средой для обучения информатике, физике, технологии, конструированию и математике в процессе работы с датчиками, моторами, программным обеспечением и самим микрокомпьютером EV3.

С помощью EV3 обучающиеся смогут собрать и запрограммировать полностью функционирующего робота всего за 40 минут.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Встроенная в программное обеспечение электронная тетрадь позволит обучающимся с легкостью фиксировать свои успехи на протяжении всех занятий, а преподавателям следить за работой

своих подопечных и проводить оценку проделанной работы. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному обучающемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Адресат программы: данная программа рассчитана на постоянный состав обучающихся, занимающихся на протяжении двух лет. В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 8-17 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется. Зачисление происходит с письменного согласия родителей (законных представителей). Количественная наполняемость группы 8-12 человек. При поступлении необходимо иметь сертификат ПФДО.

Объем и срок освоения программы.

Объем программы - 144 часа.

Программа рассчитана на 1 год обучения

Формы обучения очная. Занятия проходят в индивидуально – групповая форме обучения. Группы формируются из обучающихся разного возраста.

Режим занятий:

Учебная нагрузка рассчитывается в академических часах.

Продолжительность одного академического часа равна 40 минутам. Перерыв между учебными занятиями 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся у двух подгрупп:

1 подгруппа – 2 часа в неделю (72 часа в год)

2 подгруппа - 2 часа в неделю (72 часа в год)

Особенности организации образовательного процесса. Программа представляет собой традиционную модель линейной последовательности освоения в течение двух лет.

Организационные формы обучения: занятия проходят в индивидуально – групповой форме обучения. Группы формируются из обучающихся одного возраста.

Виды занятий: практическое занятие, лекция, открытое занятие, мастер – класс.

Формы подведения итогов по программе: беседа, практическое занятие.

1.2. Цель и задачи программы

Цель образовательной программы заключается в том, чтобы научить обучающихся грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования ипроектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессеконструирования и программирования;

Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство
- ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

1.3.Содержание программы.

1.3.1.Учебный (тематический) план 1 год

Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
Раздел 1: Введение в Робототехнику Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	1	1	0	наблюдение
Раздел 2: Характеристики робота. Создание первого проекта 2.1.Сравнение поколений робототехнических наборов		2	3	наблюдение
2.2.Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора.		2	3	наблюдение
2.3.Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.		2	3	наблюдение
2.4.Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.		2	3	наблюдение
2.5.Обзор среды программирования.		2	3	наблюдение
Раздел 3: Программирование робота. Моторы. Программирование движений поразличным траекториям		2	3	наблюдение
Работа с подсветкой, экраном и звуком.		2	3	наблюдение
Раздел: Программные структуры. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.		2	3	наблюдение
Вложенные циклы.		2	3	наблюдение
Структура “Переключатель”.		2	3	наблюдение
Раздел: Работа с датчиками. Датчик касания.		2	3	наблюдение
Датчик цвета.		2	3	наблюдение
Датчик гироскоп.		2	3	наблюдение
Датчик ультразвука.		2	3	наблюдение
Инфракрасный датчик.		2	3	наблюдение
Датчик определения угла/количества оборотов.		2	3	наблюдение
Раздел: Основные виды соревнований иэлементы заданий. Соревнования “Сумо”.		2	3	соревнования
Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.		2	3	
Соревнования “Кегельринг”.		2	3	соревнования
Подготовка к соревнованиям. Внутренние соревнования. Разбор ошибок.		2	3	соревнования
Подготовка и участие в окружных и областных соревнованиях		2	3	наблюдение
ИТОГО:	**72**			

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1 «Введение в Робототехнику».

Тема №1 «Понятие о Робототехнике»

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел 2 «Характеристики робота. Создание первого проекта»

«Сравнение поколений робототехнических наборов Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящиймомент. Скорость опроса датчиков».

Обсуждение усовершенствований EV3-блока, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш - память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего большого сервомотора скорость вращения, крутящий момент, скорость опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования.

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. Wi-Fi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент частипрограммы.

Раздел: Программирование робота

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс - бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.Порты для подключения сервомотора.

Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя.

Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управлениемоторами”. Блок

“Рулевое управление”. Программная палитра“Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов. Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Программные структуры

Тема: Структура «Переключатель». Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель**.** Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим

измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик гироскоп.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной

работы.

Тема: Датчик ультразвука.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Программный блок датчика вращения. Сброс. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг»,

«Кегельринг - квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы

Тема: Соревнования «Сумо».

Регламент состязаний. Соревнования роботов – «сумоистов». Размеры робота. Весробота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Заданиядля самостоятельной работы.

Тема: Соревнования «Кегельринг».

Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

1.3.3.Учебный (тематический) план 2 год

Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
Раздел 1: Введение в Робототехнику Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	1	1	0	наблюдение
Раздел 2: Характеристики робота. Создание первого проекта 2.1.Сравнение поколений робототехнических наборов	7	2	5	наблюдение
2.2.Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора.	7	2	5	наблюдение
2.3.Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	7	2	5	наблюдение
2.4.Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	7	2	5	наблюдение
2.5.Обзор среды программирования.	7	2	5	наблюдение
Раздел 3: Программирование робота. Моторы. Программирование движений поразличным траекториям	7	2	5	наблюдение
Работа с подсветкой, экраном и звуком.	7	2	5	наблюдение
Раздел: Программные структуры. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	7	2	5	наблюдение
Вложенные циклы.	7	2	5	наблюдение
Структура “Переключатель”.	7	2	5	наблюдение
Раздел: Работа с датчиками. Датчик касания.	7	2	5	наблюдение
Датчик цвета.	7	2	5	наблюдение
Датчик гироскоп.	7	2	5	наблюдение
Датчик ультразвука.	7	2	5	наблюдение
Инфракрасный датчик.	7	2	5	наблюдение
Датчик определения угла/количества оборотов.	7	2	5	наблюдение
Раздел: Основные виды соревнований иэлементы заданий. Соревнования “Сумо”.	1	0	1	соревнования
Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	9	0	9	
Соревнования “Кегельринг”.	9	0	9	соревнования
Подготовка к соревнованиям. Внутренние соревнования. Разбор ошибок.	8	0	8	соревнования
Подготовка и участие в окружных и областных соревнованиях	7	2	5	наблюдение
ИТОГО:	**144**	**34**	**110**	

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1 «Введение в Робототехнику». Понятие о Робототехнике»

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел 2 «Характеристики робота. Создание первого проекта»

Тема №1 «Сравнение поколений робототехнических наборов Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящиймомент. Скорость опроса датчиков».

Обсуждение усовершенствований EV3-блока, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш - память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего большого сервомотора скорость вращения, крутящий момент, скорость опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования.

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. Wi-Fi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент частипрограммы.

Раздел: Программирование робота

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс - бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.Порты для подключения сервомотора.

Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя.

Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра“Дополнения”.

Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов. Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура «Переключатель». Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель**.** Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим

измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик гироскоп.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик ультразвука.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Программный блок датчика вращения. Сброс. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг»,

«Кегельринг - квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы

Тема: Соревнования «Сумо».

Регламент состязаний. Соревнования роботов – «сумоистов». Размеры робота. Весробота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Заданиядля самостоятельной работы.

Тема: Соревнования «Кегельринг».

Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

1.4. Планируемые результаты

По итогам освоения программы обучающиеся знают:

1) основы конструирования;
2) основы проектирования;
3) основы моделирования;
4) основы

программирования.Умеют:

1) анализировать, обобщать, систематизировать;
2) работать в режиме творчества;
3) принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
4) работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
5) самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования сиспользованием специальных элементов и т.д.);
6) создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3;
7) программировать робота LEGO MINDSTORMS Education EV3;
8) передавать (загружать) программы в EV3;
9) корректировать программы при необходимости;
10) демонстрировать технические

возможности роботов.Демонстрируют:

1) активной жизненной позиции;
2) лидерские качества и чувство ответственности как

необходимые качествадля успешной - работы в команде;

3) адекватную самооценку и оценку окружающих;
4) культуры общения в коллективе;
5) физическое и психическое здоровья;
6) логического мышления и памяти;
7) внимание, речь,

коммуникативные способности.Проявляют:

1) устойчивую мотивацию к обучению по программе;
2) интерес к событиям, происходящим в области «Робототехника».

Раздел 2. «Комплекс организационно - педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы:

Календарный учебный график. (*общий*)

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 подгруппа	15 сентября 2026 г.	25 мая 2027 г.	36	36	72 часов в год	1 раз в нед. по 2 часа
2 подгруппа	15 сентября 2026 г.	25 мая 2027 г.	36	36	72 часа в год	1 раз в нед. по 2 часа
итого по программе 144 часа						

2.1.1.Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы «Конструирование и робототехника» помещение должно быть светлым, соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения.

- учебная аудитория, оснащённаястолами, стульями,
- учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;
- базовые наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 (45544) 6 комплектов;
- ресурсные наборы LEGOMINDSTORMS Education EV3 (45560) – 6комплектов;
- наборы «Физика-техника» Education (для младших обучающихся) – 6 комплектов;
- наборы конструктора «Знаток» – 4 набора;
- наборы конструктора «FESTO» – 4 набора;
- 3D принтер – 1 шт.;
- мультиметр – 4 шт.;
- ноутбук, программное обеспечение для программирования роботов;
- столы (полигон).

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей.

2.1.2.Информационное обеспечение: учебные фильмы; презентации.

2.1.3. Кадровое обеспечение. Программу реализует один педагог дополнительного образования.

2.2.Формы аттестации

Для оценки качества знаний, умений и навыков учащихся следует проводить различного рода контрольно-проверочные мероприятия. Так, в конце каждогогода обучения следует проводить зачет по теоретическому курсу с проверкой знаний по изученным дисциплинам.

- Положительными результатами работы по данной программе можно считать:
- сохранение контингента о б учающихся на всем протяжении обучения (составгруппы изменился менее чем на 30%);
- постоянный рост технического мастерства;
- рост уровня достижений команды (выступление на соревнованиях, фестивалях, конкурсах).

Педагогический мониторинг:

Метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов);

Метод тематический (билеты, тесты);
Метод итоговый (соревнования).

2.3. Оценочные материалы.

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, правильная работа с веб средой ASP.NET, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;

- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;

- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно,

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;

- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость;

участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);

- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования NXT-G;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;

- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Виды и формы контроля:

Модульной программой «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный. Результаты которых фиксируются в листах оценивания.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной

работы (метод: анкетирование,

собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материла. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

-участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;

-выставки технического творчества;

- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения;

предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

2.4.Методические материалы

Учебные занятия (основа – познавательная деятельность). Освоение и присвоение обучающимся учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3, работающие по принципу «повтори-усвой- модернизируй», позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

Рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий(видеоматериалов, презентаций).

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений,

экскурсий.

Дебаты, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

Самостоятельная работа (основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога). Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение – обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставлено задачи.

Самоорганизующийся коллектив – проектная организация автоматизированных систем(роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Профессиональные пробы – участие в конкурсах, фестивалях и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

Формы подведения результатов: конкурсы, фестивали, соревнования, проекты.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;

- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;

- весь процесс работы педагог снимает на видео, ранее установленную в аудитории;

- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;

- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых,

критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

6. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, хорошей

или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях педагог применяет комплекс разнообразных педагогических методов, в частности по классификации С.А. Смирновой:

Методы получения новых знаний

• рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

• практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

• метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

• формирование готовности восприятия учебного материала;

• метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных

качеств обучающихся

• творческое задание, создание креативного поля;

метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся; и учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

• наблюдение за работой обучающихся.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой. индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

При проведении занятий важно создавать особую доброжелательную

психологическую атмосферу. Средства обучения также разнообразные в зависимости от цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических

видов продукции:

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);

- видео ролики;

- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной

образовательной программе;

- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы,

гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

- технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии);

-экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах);

- технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ).В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

Информационные обеспечение

Создание компьютерных презентаций, с использованием программы LEGO Mindstorms. Поиск информации в Internet. Создание веб – страниц в сети интернет с разработкой встроенных приложений на базовой алгоритмизации.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает

обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

В соответствии с «Положением о дистанционном обучении» предполагается при реализации данной программы дистанционное обучение с применением информационно- телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Формы ДОТ: e-mail; дистанционное обучение в сети Интернет, видео уроки, оп-line тестирование, of-line тестирование, интернет-занятия, надомное обучение с дистанционной поддержкой, облачные сервисы, и т.д.

Раздел 3. Список литературы

Литература, используемая при составлении программы:

1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности удетей с помощью ЛЕГО. - М.: Владос, 2003.
2. Мельникова О.В. Лего-конструирование. - М.: Учитель, 2015.
3. Фешина Е.В. Лего-конструирование в детском саду. - М.: Сфера, 2012.-144 с.
4. Исогава Й. Книга идей LEGOMINDSTORMS. (пер. с англ.О.В.Обручева).-М.: Издательство «Э», 2017.-232 с.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.Интернет-ресурсы:
1. http://robotor.ru
2. http://www.prorobot.ru/lego.php

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
2. http://robotor.ru
3. http://www.prorobot.ru/lego.php

Приложение 1

№	Дата		Форма занятия	Часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	Месяц	Неделя					
Раздел 1							
1	сентябрь	2	Теория/ практика	4	Правила техникибезопасности. Введение в наукуо роботах	Кабинет	Беседа
Раздел 2							
2	сентябрь	3	Теория/ практика	4	Правила техникибезопасности. Введение в наукуо роботах	Кабинет	Беседа
Раздел 3							
3	сентябрь	4	Теория/ практика	4	Направления развития робототехники	Кабинет	Наблюдение
Раздел 4							
4	октябрь	1	Теория/ практика	4	Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора..	Кабинет	Наблюдение
5	октябрь	2	Теория/ практика	4	Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	Кабинет	Наблюдение
6	октябрь	3	Теория/ практика	4	Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	Кабинет	Наблюдение
7	октябрь	4	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение
8	ноябрь	1	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение
9	ноябрь	2	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение

10	ноябрь	3	Теория/ практика	4	Среда программирования EV-3	Кабинет	Сам. работа[1]
11	ноябрь	4	Теория/ практика	4	Среда программирования EV-3	Кабинет	Наблюдение
12	декабрь	1	Теория/ практика	4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Кабинет	Наблюдение
13	декабрь	2	Теория/ практика	4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Кабинет	Наблюдение
14	декабрь	3	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Наблюдение
15	декабрь	4	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Контрольное занятие
16	декабрь	5	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Устный опрос
Раздел 6 Тактика игры							
17	январь	2	Теория/ практика	4	Вложенные циклы	Кабинет	Наблюдение
18	январь	3	Теория/ практика	4	Вложенные циклы	Кабинет	Наблюдение
19	январь	4	Теория/ практика	4	Структура “Переключатель”.	Кабинет	Наблюдение
20	февраль	1	Теория/ практика	4	Датчик касания	Кабинет	Наблюдение
21	февраль	2	Теория/ практика	4	Датчик касания	Кабинет	Наблюдение
22	февраль	3	Теория/ практика	4	Датчик цвета и света	Кабинет	Наблюдение

23	февраль	4	Теория/ практика	4	Датчик цвета и света	Кабинет	Наблюдение
Раздел 7 Соревнования							
24	март	1		4	Соревнование	Кабинет	Соревнование
25	март	2		4	Соревнование	Кабинет	Соревнование
Раздел 8 Эндшпиль							
26	март	3	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
27	март	4	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
28	март	5	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
29	апрель	1	Теория/ практика	4	Инфракрасный датчик.	Кабинет	Наблюдение
30	апрель	2	Теория/ практика	4	Инфракрасный датчик.	Кабинет	Наблюдение
Раздел 7 Соревнования							
31	апрель	3		4	Датчик определения угла/количества оборотов.	ФОСЦ	Соревнование
Раздел 9 Конкурсы по решению задач							
32	апрель	4	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Контрольное занятие
33	май	1	Теория/ практика	4		Кабинет	Контрольное занятие
34	май	2	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Опрос
Раздел 10							
35	май	3	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Контрольное занятие
Раздел 11 Итоговое занятие							
36	май	4	Теория/ практика	4	Подведение итогов года	Кабинет	Наблюдение
	итого			**114**			

Приложение 2

№	Дата		Форма занятия	Часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	Месяц	Неделя					
Раздел 1							
1	сентябрь	2	Теория/ практика	4	Правила техникибезопасности. Введение в наукуо роботах	Кабинет	Беседа
Раздел 2							
2	сентябрь	3	Теория/ практика	4	Правила техникибезопасности. Введение в наукуо роботах	Кабинет	Беседа
Раздел 3							
3	сентябрь	4	Теория/ практика	4	Направления развития робототехники	Кабинет	Наблюдение
Раздел 4							
4	октябрь	1	Теория/ практика	4	Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора..	Кабинет	Наблюдение
5	октябрь	2	Теория/ практика	4	Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	Кабинет	Наблюдение
6	октябрь	3	Теория/ практика	4	Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	Кабинет	Наблюдение
7	октябрь	4	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение
8	ноябрь	1	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение
9	ноябрь	2	Теория/ практика	4	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	Кабинет	Наблюдение
10	ноябрь	3	Теория/ практика	4	Среда программирования EV-3	Кабинет	Сам. работа[1]

11	ноябрь	4	Теория/ практика	4	Среда программирования EV-3	Кабинет	Наблюдение
12	декабрь	1	Теория/ практика	4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Кабинет	Наблюдение
13	декабрь	2	Теория/ практика	4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Кабинет	Наблюдение
14	декабрь	3	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Наблюдение
15	декабрь	4	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Контрольное занятие
16	декабрь	5	Теория/ практика	4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием	Кабинет	Устный опрос
Раздел 6 Тактика игры							
17	январь	2	Теория/ практика	4	Вложенные циклы	Кабинет	Наблюдение
18	январь	3	Теория/ практика	4	Вложенные циклы	Кабинет	Наблюдение
19	январь	4	Теория/ практика	4	Структура “Переключатель”.	Кабинет	Наблюдение
20	февраль	1	Теория/ практика	4	Датчик касания	Кабинет	Наблюдение
21	февраль	2	Теория/ практика	4	Датчик касания	Кабинет	Наблюдение
22	февраль	3	Теория/ практика	4	Датчик цвета и света	Кабинет	Наблюдение
23	февраль	4	Теория/ практика	4	Датчик цвета и света	Кабинет	Наблюдение

Раздел 7 Соревнования							
24	март	1		2	Соревнование	Кабинет	Соревнование
25	март	2		4	Соревнование	Кабинет	Соревнование
Раздел 8 Эндшпиль							
26	март	3	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
27	март	4	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
28	март	5	Теория/ практика	4	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Наблюдение
29	апрель	1	Теория/ практика	4	Инфракрасный датчик.	Кабинет	Наблюдение
30	апрель	2	Теория/ практика	4	Инфракрасный датчик.	Кабинет	Наблюдение
Раздел 7 Соревнования							
31	апрель	3		4	Датчик определения угла/количества оборотов.	ФОСЦ	Соревнование
Раздел 9 Конкурсы по решению задач							
32	апрель	4	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Контрольное занятие
33	май	1	Теория/ практика	4		Кабинет	Контрольное занятие
34	май	2	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Опрос
Раздел 10							
35	май	3	Теория/ практика	4	Датчик определения угла/количества оборотов.	Кабинет	Контрольное занятие
Раздел 11 Итоговое занятие							
36	май	4	Теория/ практика	4	Подведение итогов года	Кабинет	Наблюдение
	итого			**144**			