

Управление образования администрации Нязепетровского муниципального района
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников»

Утверждаю

Директор МКУДО «СИУТ»

 И.А. Вильданов

«27» августа 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

возраст – 8-14 лет

срок реализации – 3 года

Составил:

Плотников Александр Александрович
педагог дополнительного образования

г. Нязепетровск

2020 год

Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Название программы – «Робототехника»

Количество часов: 1 год обучения – 216 часов; 2 год обучения – 216 часов;

3 год обучения – 216 часов

Тип программы – модифицированная

Возрастной диапазон освоения программы – школьный возраст 10-14 лет

Продолжительность освоения программы - 3 года

Форма реализации программы – очная

Направленность программы – техническая

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение LegoEducation) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается в Москве в результате целевого финансирования правительства столицы, в Челябинской области и некоторых других регионах России. Санкт-Петербург существенно отстает по количеству школ, занимающихся робототехникой, хотя уровень подготовки отдельных преподавателей и учащихся достаточно высокий. Назрела необходимость в некотором движущем центре, способном вовлечь в процесс как детей и педагогов, так и администрации школ и районов Северо-Западного региона.

1.2. Направленность образовательной программы

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва¹ и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки,

формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.4. Цели образовательной программы

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

1.5. Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

1.6. Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- С 10-14 лет – Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут, с одной стороны, служить пропедевтикой, с другой стороны, опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуются гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные планы и при необходимости сокращать трехгодичный курс до одного года.

1.8. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на трехгодичный цикл обучения.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

1.9. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 учебных часа (216 часов); первый год - 6 часов в неделю, 216 часов в течение года: 54 на теорию, 162 на практику; второй год - 6 часов в неделю, 216 часов в течение года: 51 на теорию, 165 на практику, третий год - 6 часов в неделю, 216 часов в течение года: 64 на теорию, 152 на практику. Таким образом, видно, что данная программа включает в себя как теоретическую, так и практическую направленность.

Занятия (45 минут) проводятся по расписанию на базе Станции юных техников, согласно СанПИН 24.4.3172-14 от 4 июля 2014 года.

1.3.Содержание программы
1.3.1. Учебный план 1 года обучения

Содержание программы (1 год обучения)

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	3	0	3	Опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	6	0	6	Опрос
3	Основы конструирования	6	18	24	Практическое задание, зачет
4	Моторные механизмы	6	18	24	Практическое задание, состязания роботов
5	Трехмерное моделирование	3	12	15	Зачет
6	Введение в робототехнику	6	24	30	Практическое задание, состязания роботов
7	Основы управления роботом	6	18	24	Практическое задание, состязания роботов, зачет
8	Удаленное управление	3	6	9	Практическое задание, состязания роботов
9	Игры роботов	3	6	9	Практическое задание, турнир
10	Состязания роботов	6	27	33	Практическое задание, состязания роботов
11	Творческие проекты	3	24	27	Защита проекта
12	Зачеты	3	6	9	
	Итого	54	162	216	

1. Инструктаж по ТБ.
2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.
3. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач).
 - 3.1. Названия и принципы крепления деталей.
 - 3.2. Строительство высокой башни.
 - 3.3. Хватательный механизм.
 - 3.4. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.
 - 3.5. Повышающая передача. Волчок.
 - 3.6. Понижающая передача. Силовая «крутилка».
 - 3.7. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
 - 3.8. Зачет.
4. Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)

- 4.1. Стационарные моторные механизмы.
- 4.2. Одномоторный гонщик.
- 4.3. Преодоление горки.
- 4.4. Робот-тягач.
- 4.5. Сумотори.
- 4.6. Шагающие роботы.
- 4.7. Маятник Капицы.
- 4.8. Зачет.
5. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)
 - 5.1. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.
 - 5.2. Простейшие модели.
6. Введение в робототехнику (Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.)
 - 6.1. Знакомство с контроллером NXT.
 - 6.2. Одномоторная тележка.
 - 6.3. Встроенные программы.
 - 6.4. Двухмоторная тележка.
 - 6.5. Датчики.
 - 6.6. Среда программирования NXT.
 - 6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
 - 6.8. Решение простейших задач.
 - 6.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
 - 6.10. Кегельринг.
 - 6.11. Следование по линии.
 - 6.12. Путешествие по комнате.
 - 6.13. Поиск выхода из лабиринта.
7. Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.)
 - 7.1. Релейный регулятор.
 - 7.2. Пропорциональный регулятор.
 - 7.3. Защита от застреваний.
 - 7.4. Траектория с перекрестками.
 - 7.5. Пересеченная местность.
 - 7.6. Обход лабиринта по правилу правой руки.
 - 7.7. Анализ показаний разнородных датчиков.
 - 7.8. Синхронное управление двигателями.
 - 7.9. Робот-барабанщик.
8. Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)
 - 8.1. Передача числовой информации.
 - 8.2. Кодирование при передаче.
 - 8.3. Управление моторами через bluetooth.
 - 8.4. Устойчивая передача данных.
9. Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)
 - 9.1. «Царь горы».
 - 9.2. Управляемый футбол роботов.
 - 9.3. Теннис роботов.
 - 9.4. Футбол с инфракрасным мячом (основы).
10. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT)

- 10.1. Сумо.
 - 10.2. Перетягивание каната.
 - 10.3. Кегельринг.
 - 10.4. Следование по линии.
 - 10.5. Слалом.
 - 10.6. Лабиринт.
 - 10.7. Интеллектуальное сумо.
11. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.)
- 11.1. Правила дорожного движения.
 - 11.2. Роботы-помощники человека.
 - 11.3. Роботы-художники.
 - 11.4. Свободные темы.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

1.3.2. Учебный план 2 года обучения

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	3	0	3	Опрос
2	Повторение. Основные понятия	3	9	12	Опрос
3	Базовые регуляторы	3	9	12	Практическое задание, состязания роботов, зачет

4	Пневматика	3	9	12	Практическое задание, состязания роботов
5	Трехмерное моделирование	3	15	18	Защита проекта
6	Программирование и робототехника	6	21	30	Практическое задание, состязания роботов, зачет
7	Элементы мехатроники	3	9	12	Практическое задание, состязания роботов, зачет
8	Решение инженерных задач	6	18	24	Практическое задание, защита проекта
9	Альтернативные среды программирования	3	6	9	Практическое задание
10	Игры роботов	3	21	24	Практическое задание, турнир
11	Состязания роботов	6	21	27	Практическое задание, состязания роботов
12	Среда программирования виртуальных роботов Seebot	3	9	12	Защита проекта
13	Творческие проекты	3	12	15	Опрос
14	Зачеты	3	6	9	
	Итого	51	165	216	

Содержание программы (2 год обучения)

1. Инструктаж по ТБ.
2. Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).
3. Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).
 - 3.1. Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.
 - 3.2. Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.
 - 3.3. Обезд объекта. Слалом.
 - 3.4. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.
 - 3.5. Вывод данных на экран. Работа с переменными.
 - 3.6. Следование вдоль стены. ПД-регулятор.
 - 3.7. Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.
 - 3.8. Управление положением серводвигателей.
4. Пневматика (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.)
 - 4.1. Пресс
 - 4.2. Грузоподъемники
 - 4.3. Евроокна
 - 4.4. Регулируемое кресло

- 4.5. Манипулятор
- 4.6. Штамповщик
- 4.7. Электронасос
- 4.8. Автоматический регулятор давления
5. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)
 - 5.1. Проекция и трехмерное изображение.
 - 5.2. Создание руководства по сборке.
 - 5.3. Ключевые точки.
 - 5.4. Создание отчета.
6. Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)
 - 6.1. Траектория с перекрестками.
 - 6.2. Поиск выхода из лабиринта.
 - 6.3. Транспортировка объектов.
 - 6.4. Эстафета. Взаимодействие роботов.
 - 6.5. Шестиногий маневренный шагающий робот.
 - 6.6. Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.
 - 6.7. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор.
 - 6.8. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.
7. Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)
 - 7.1. Принцип работы серводвигателя.
 - 7.2. Сервоконтроллер.
 - 7.3. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.
8. Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)
 - 8.1. Подъем по лестнице.
 - 8.2. Постановка робота-автомобиля в гараж.
 - 8.3. Погоня: лев и антилопа.
9. Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)
 - 9.1. Структура программы.
 - 9.2. Команды управления движением.
 - 9.3. Работа с датчиками.
 - 9.4. Ветвления и циклы.
 - 9.5. Переменные.
 - 9.6. Подпрограммы.
 - 9.7. Массивы данных.
10. Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)
 - 10.1. Управляемый футбол.
 - 10.2. Теннис.
 - 10.3. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.
11. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).
 - 11.1. Интеллектуальное Сумо.
 - 11.2. Кегельринг-макро.
 - 11.3. Следование по линии.
 - 11.4. Лабиринт.
 - 11.5. Слалом.
 - 11.6. Дорога-2.

- 11.7. Эстафета.
- 11.8. Лестница.
- 11.9. Канат.
- 11.10. Инверсная линия.
- 11.11. Гонки шагающих роботов.
- 11.12. Международные состязания роботов (по правилам организаторов).
12. Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.
 - 12.1. Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.
 - 12.2. Транспортировка объектов.
 - 12.3. Радар. Поиск объектов.
 - 12.4. Циклы. Ветвления.
 - 12.5. Цикл с условием. Ожидание события.
 - 12.6. Ориентация в лабиринте. Правило правой руки.
 - 12.7. Ралли по коридору.
 - 12.8. ПД-регулятор с контролем скорости.
 - 12.9. Летательные аппараты.
 - 12.10. Тактика воздушного боя.
13. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)
 - 13.1. Человекоподобные роботы.
 - 13.2. Роботы-помощники человека.
 - 13.3. Роботизированные комплексы.
 - 13.4. Охранные системы.
 - 13.5. Защита окружающей среды.
 - 13.6. Роботы и искусство.
 - 13.7. Роботы и туризм.
 - 13.8. Правила дорожного движения.
 - 13.9. Роботы и космос.
 - 13.10. Социальные роботы.
 - 13.11. Свободные темы.

Ожидаемые результаты 2 года обучения

Образовательные

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

1.3.2. Учебный план 3 года обучения

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Опрос
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3	Опрос
3	Знакомство с языком RobotC	4	12	16	
4	Применение регуляторов	6	12	18	Практическое задание, состязания роботов
5	Элементы теории автоматического управления	8	16	24	Защита проекта
6	Роботы-андроиды	4	14	18	Практическое задание, состязания роботов, зачет
7	Трехмерное моделирование	1	3	4	Практическое задание, состязания роботов, зачет
8	Решение инженерных задач	8	16	24	Практическое задание, защита проекта
9	Знакомство с языком Си для роботов	8	20	28	Практическое задание
10	Сетевое взаимодействие роботов	6	12	18	Практическое задание, турнир
11	Основы технического зрения	5	7	12	
12	Игры роботов	4	8	12	Практическое задание, состязания роботов
13	Состязания роботов	4	20	24	Опрос
14	Творческие проекты	2	6	8	Защита проекта
15	Зачеты	2	4	6	
	Итого	64	152	216	

Содержание программы (3 год обучения)

14. Инструктаж по ТБ.
15. Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).
16. Знакомство с языком RobotC.
 - 16.1. Вывод на экран.
 - 16.2. Управление моторами. Встроенные энкодеры.
 - 16.3. Графика на экране контроллера.
 - 16.4. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран.
 - 16.5. Подпрограммы: функции с параметрами.
 - 16.6. Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни».
 - 16.7. Массивы. Запоминание положений энкодера.

- 16.8. Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера.
- 16.9. Операции с файлами.
- 16.10. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение.
- 16.11. Множественный выбор. Конечный автомат.
17. Применение регуляторов (задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути).
 - 17.1. Следование за объектом.
 - 17.2. Следование по линии.
 - 17.3. Следование вдоль стенки.
 - 17.4. Управление положением серводвигателей.
 - 17.5. Перемещение манипулятора.
18. Элементы ТАУ (релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, периодическая синхронизация, фильтры)
 - 18.1. Релейный многопозиционный регулятор.
 - 18.2. Пропорциональный регулятор.
 - 18.3. Пропорционально-дифференциальный регулятор.
 - 18.4. Стабилизация скоростного робота на линии.
 - 18.5. Фильтры первого рода.
 - 18.6. Движение робота вдоль стенки.
 - 18.7. Движение по линии с двумя датчиками.
 - 18.8. Кубический регулятор.
 - 18.9. Преодоление резких поворотов.
 - 18.10. Плавающие коэффициенты.
 - 18.11. Гонки по линии.
 - 18.12. Периодическая синхронизация двигателей.
 - 18.13. Шестиногий шагающий робот.
 - 18.14. ПИД-регулятор.
19. Роботы-андроиды (построение и программирование роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков)
 - 19.1. Шлагбаум.
 - 19.2. Мини-манипулятор.
 - 19.3. Серво постоянного вращения.
 - 19.4. Колесный робот в лабиринте.
 - 19.5. Мини-андроид.
 - 19.6. Робот-собачка.
 - 19.7. Робот-гусеница.
 - 19.8. Трехпальцевый манипулятор.
 - 19.9. Роботы-пауки.
 - 19.10. Роботы-андроиды.
 - 19.11. Редактор движений.
 - 19.12. Удаленное управление по bluetooth.
 - 19.13. Взаимодействие роботов.
20. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)
 - 20.1. Проекция и трехмерное изображение.
 - 20.2. Создание руководства по сборке.
 - 20.3. Ключевые точки.
 - 20.4. Создание отчета.
21. Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)
 - 21.1. Стабилизация перевернутого маятника на тележке.
 - 21.2. Исследование динамики робота-сигвея.
 - 21.3. Постановка робота-автомобиля в гараж.
 - 21.4. Оптимальная парковка робота-автомобиля.
 - 21.5. Ориентация робота на местности.

- 21.6. Построение карты.
 - 21.7. Погоня: лев и антилопа.
 22. Знакомство с языком Си² (Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров.)
 - 22.1. Структура программы.
 - 22.2. Команды управления движением.
 - 22.3. Работа с датчиками.
 - 22.4. Ветвления и циклы.
 - 22.5. Переменные.
 - 22.6. Подпрограммы.
 - 22.7. Массивы данных.
 23. Сетевое взаимодействие роботов (Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие.)
 - 23.1. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.
 - 23.2. Распределенные системы.
 - 23.3. Коллективное поведение.
 24. Основы технического зрения³ (использование бортовой и беспроводной веб-камеры)
 - 24.1. Поиск объектов.
 - 24.2. Слежение за объектом.
 - 24.3. Следование по линии.
 - 24.4. Передача изображения.
 - 24.5. Управление с компьютера.
 25. Игры роботов (Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)
 - 25.1. Автономный футбол с инфракрасным мячом.
 - 25.2. Теннис роботов.
 - 25.3. Футбол роботов.
 26. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров)
 - 26.1. Интеллектуальное Сумо.
 - 26.2. Кегельринг-макро.
 - 26.3. Следование по линии.
 - 26.4. Лабиринт.
 - 26.5. Слалом.
 - 26.6. Дорога-2.
 - 26.7. Эстафета.
 - 26.8. Лестница.
 - 26.9. Канат.
 - 26.10. Инверсная линия.
 - 26.11. Гонки шагающих роботов.
 - 26.12. Линия-профи.
 - 26.13. Гонки балансирующих роботов-сигвеев.
 - 26.14. Международные состязания роботов (по правилам организаторов).
 - 26.15. Танцы роботов-андроидов.
 - 26.16. Полоса препятствий для андроидов.
 27. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)
 - 27.1. Человекоподобные роботы.
 - 27.2. Роботы-помощники человека.
 - 27.3. Роботизированные комплексы.
-

- 27.4. Охранные системы.
- 27.5. Защита окружающей среды.
- 27.6. Роботы и искусство.
- 27.7. Роботы и туризм.
- 27.8. Правила дорожного движения.
- 27.9. Роботы и космос.
- 27.10. Социальные роботы.
- 27.11. Свободные темы.

Ожидаемые результаты 3 года обучения

Образовательные

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Календарный учебный график

1 год обучения

Начало учебного года - 2 сентября 2019 года

Продолжительность учебного года - 36 недель

Продолжительность занятий - 45 минут

Промежуточная аттестация - 20-30 декабря 2019 года; 20-30 мая 2020 года

Окончание учебного года - 29 мая 2020

Праздничные дни - 4 ноября 2019 года, 1-8 января 2020 года, 24 февраля 2020 года, 9 марта 2020 года, 1, 4-5 мая 2020 года, 11 мая 2020 года, 12 июня 2020 года.

Зимние каникулы: с 1 по 8 января 2020 года.

Летние каникулы: с 1 июня по 31 августа 2020 года.

№	Кол-во часов	Тема занятия	Дата проведения
1	3	Инструктаж по ТБ.	сентябрь
2	3	Введение: информатика, робототехника.	
3	3	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	
4	3	Основы конструирования Названия и принципы крепления деталей	
5	3	Строительство высокой башни.	
6	3	Хватательный механизм.	
7	3	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.	
8	3	Повышающая передача. Волчок.	
9	3	Понижающая передача. Силовая «крутилка».	
10	2	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	октябрь
11	2	Зачет.	
12	2	Моторные механизмы Стационарные моторные механизмы.	
13	2	Одномоторный гонщик.	
14	2	Преодоление горки.	
15	2	Робот-тягач.	
16	2	Сумотори.	
17	2	Шагающие роботы.	
18	2	Маятник Капицы.	
19	2	Зачет.	
20	2	Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)	
21	2	Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей	

		конструкций из Lego)	ноябрь
22	2	Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.	
23	2	Простейшие модели	
24	2	Простейшие модели	
25	2	Введение в робототехнику. Знакомство с контроллером NXT	
26	2	Одноmotorная тележка.	
27	2	Встроенные программы.	
28		Двухmotorная тележка.	
29	2	Датчики.	
30	2	Среда программирования NXT.	декабрь
31	2	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	
32	2	Решение простейших задач.	
33	2	Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	
34	2	Следование по линии.	
35	2	Основы управления роботом. Релейный регулятор.	
36	2	Пропорциональный регулятор.	
37	2	Пропорциональный регулятор.	
38	2	Траектория с перекрестками	январь
39	2	Траектория с перекрестками	
40	2	Обход лабиринта по правилу правой руки.	
41	2	Обход лабиринта по правилу правой руки.	
42	2	Синхронное управление двигателями.	
43	2	Удаленное управление. Передача числовой информации.	февраль
44	2	Управление моторами через bluetooth.	
45	2	Устойчивая передача данных.	
46	2	Игры роботов	
47	2	«Царь горы».	
48	2	Управляемый футбол роботов.	
49	2	Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.)	
50	2	Сумо.	март
51	2	Перетягивание каната.	
52	2	Перетягивание каната.	
53	2	Кегельринг.	
54	2	Кегельринг.	
55	2	Следование по линии	

56	2	Слалом.	апрель
57	2	Слалом.	
58	2	Лабиринт.	
59	2	Лабиринт.	
60	2	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику.)	
61	2	Правила дорожного движения.	
62	2	Правила дорожного движения.	
63	2	Роботы-помощники человека.	
64	2	Роботы-помощники человека.	май
65	2	Свободные темы.	
66	2	Свободные темы.	
67	2	Свободные темы.	
68	2	Свободные темы.	
69	2	Защита проекта	
70	2	Защита проекта	
71	2	Защита проекта	
72	2	Заключительное занятие	

В программе используется образовательный конструктор LegoMindStormsNXT 2.

Работа с образовательным конструктором LegoMindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Методическое обеспечение

Для реализации программы используются следующие методические материалы:

- учебно-тематический план;
- методическая литература для педагогов дополнительного образования; ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем по составлению робота;
- схемы пошагового конструирования;
- иллюстрации, фотографии, презентации, видео.
- Наборы Lego Mindstorms NXT 2
- Компьютер, проектор

Реализацию данной программы осуществляет один педагог –Плотников Александр Александрович.

2.2 Формы аттестации

Формы аттестации обучающихся:

Показателем эффективности данной программы является:

1. Умение конструировать различные модели роботов и программировать их
2. Постоянное участие обучающихся в выставках и конкурсах
3. Наличие призовых грамот, дипломов, наград.

Для определения результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы разработана система диагностического контроля, который предусматривает проверку уровня подготовки обучающихся на всех этапах обучения.

Виды контроля:

1. Входной контроль – цель оценка общего уровня подготовки каждого ребенка.

Для входного контроля используется анкетирование и/или собеседование (Приложение 3).

Результаты входного тестирования используются для вывода о целесообразности редактирования планирования в части качества и/или введения дополнительных тем занятий для корректировки знаний и умений.

2. Промежуточный контроль – осуществляется в конце изучения каждой темы.

Формы промежуточного контроля и анализа результатов освоения программы, виды оценочных работ – это сборка модели по инструкции (Приложение 4)

3. Итоговая аттестация – завершающий этап обучения, проводится в виде тестирования (Приложение 5) и соревнования.

Основные методы контроля:

- тестирование;
- опрос – устный или письменный;
- анализ процесса работы;
- анализ готовой модели;
- диагностическая карта (Приложение 1).

Итоговая аттестация проводится в форме соревнований в последнем полугодии.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей.

В начале и конце года заполняется «Карта наблюдений за особенностями личностного развития ребенка». Результаты наблюдения фиксируются в таблице и делаются выводы. (Приложение 3)

Организация системы контроля

Вид контроля по этапам	Форма контроля	Тема диагностической работы	Что предлагается выявить
Входной	Анкетирование/ Собеседование	Комплектование групп	1. Широту интересов ребенка, увлечения, направленность; 2. Мотивация к занятиям техническим творчеством, индивидуальные особенности учащегося.
Промежуточная аттестация	Выставка	Технология построения простейших моделей роботов	1. Знание названий: основных деталей конструктора; 2. Понимание основных принципов построения и функционирования робота; 3. Навыки и умения по использованию различных деталей для изготовления модели робота; 4. Работа с конструктором Lego Mindstorms NXT 2 в соответствии с правилами по ТБ.

Итоговая аттестация	Контрольное занятие Соревнования	Соревнование роботов	1. Владение первыми понятиями в программировании роботов; 2. Проявление спортивного характера и волевых качеств во время участия в соревнованиях. 3. Умение оценить свою работу и работу своих товарищей по предложенным критериям педагога.
---------------------	----------------------------------	----------------------	--

2.3 Оценочные материалы

Для формирования представлений о результативности реализации программы "Робототехника", её эффективности и прочности приобретённых школьниками знаний, умений и навыков в начале учебного года проводится входной контроль, а в конце изучения курса - итоговая аттестация.

Занятие "Входной контроль"

Цель: проверка знаний и умений в форме анкетирования учащихся перед началом занятий в объединении "Робототехника"

Задачи:

- проверить умение ребенка придумывать и строить простейшую модель робота.

Ход занятия:

1. Построение собственной модели робота из конструктора MindstormsNXT2.
2. Ответить на вопросы анкеты

Занятие "Итоговая аттестация"

Цель: проверка знаний и умений учащихся в конце учебного года в объединении "Робототехника"

Задачи:

- проверить знания ребенка основных деталей конструктора MindstormsNXT2
- проверить умения обучающегося программировать собственного робота и соревноваться с другими учащимися на одном поле

Ход занятия:

1. Собрать собственную модель робота и запрограммировать его
2. На соревновательном поле показать правильность выполнения заданий: вытолкнуть робота соперника за пределы круга
3. Ответить на вопросы теста

2.4 Методические материалы

Для успешного овладения содержанием программы сочетаются различные формы, методы и средства обучения.

1. Вводное учебное занятие (начало учебного года, раздела, темы).
2. Учебное занятие по изучению и первичному закреплению новых знаний и способов действий.
3. Учебное занятие по закреплению знаний и способов действий.
4. Учебное занятие по комплексному применению знаний и способов деятельности.
5. Систематизация и обобщение знаний.
6. Учебное занятие по контролю, оценке и коррекции.

Программа реализует различные **формы работы** детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая - самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Методы, используемые при реализации программы:

- практический (работа с образовательными конструкторами LegoMindStorms и аппаратно-программного обеспечения Robolab)
- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей). В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации,
- построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д. Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Ожидаемый результат реализации программы:

В ходе работы формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

• формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

Способы проверки знаний обучающихся:

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и др. мероприятиях.

Формы подведения итогов:

Презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

2.5 Список литературы

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей1. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей2. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms> - MindstormsNXT2
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php> - Робот LEGO MINDSTORMS NXTинструкции
3. <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-nxt> - Роботбаза

Программные средства:

1. операционная система Windows;
- 2.CD. Introduction to Robotics (обучающаяпрограмма)
3. LegoMindstormsNXT2. (средапрограммирования)
- 4.CD. Introduction to Robotics for teacher. Методическиерекомендации.

Конструкторы: LegoMindstormasNXT2

Показатель «Достижения»

0 – 2 балла. Пассивное участие в делах объединения.

3 – 5 баллов. Активное участие в делах объединения, учреждения.

6 - 8 баллов. Значительные результаты на уровне города, района, области.

Приложение 2.

3.1.2. Карта наблюдений за особенностями личностного развития ребенка

«Карта наблюдений за особенностями личностного развития ребенка» предназначена для организации наблюдения за детьми любого возраста. Ее целью является наблюдение за личностными особенностями детей. Проводит эти наблюдения педагог по критериям, указанным в карте. Результаты наблюдений являются необходимыми для оценки особенностей личностного развития детей, сформированности внутренней позиции школьника, материалом для беседы с родителями ребенка. Протокол наблюдения заполняется в общей таблице. Полученные результаты могут стать основанием для составления психологической характеристики ребенка и при необходимости помогут педагогу и психологу в планировании развивающей или коррекционной работы.

Заполняться протокол наблюдения заполняется в начале обучения, так и в конце года.

Инструкция

Уважаемые педагоги! Просим вас провести наблюдение за ребенком (примерно в течение 1-2 недель) по следующим показателям: **особенности самовыражения** ребенка, **особенности общения со сверстниками и взрослыми, сформированность предпосылок к освоению учебной деятельности**. Отметьте кружком или галочкой характерные проявления данного ребенка. Наиболее яркие особенности по каждому показателю можно выделить (подчеркнуть).

I. Особенности самовыражения ребенка

Поведение

1. Активность, яркость, инициатива в выборе деятельности и партнера, открытость, любопытство
2. Пассивность, замкнутость, безразличие
3. Беспокойство, возбудимость

Эмоции

1. Положительно окрашенные
2. Негативные (тревога, печаль, агрессия и др.)
3. Частая смена эмоций

II. Особенности общения со взрослыми

1. Непосредственность, искренность, эмоциональная близость
2. Ощущение дистанции, понимание условной роли воспитателя, послушание
3. Неприятие роли воспитателя, отсутствие дистанции, негативизм, агрессивность

III. Особенности общения со сверстниками

Личностное общение

1. Заинтересованность в сверстнике, контактность, доброжелательное отношение, личные симпатии, дружба
2. Трудности в установлении контактов, конфликтность, агрессивность
3. Неуверенность в себе, застенчивость, обидчивость, тревожность, трудности в установлении контактов

Деловое общение

1. Легкость в установлении деловых контактов, понимание общей задачи совместной деятельности, наличие децентрации (умение выслушать другого, понять его точку зрения), адекватная реакция на успех или неудачу другого ребенка
2. Непонимание смысла делового общения и своей роли в нем, отсутствие децентрации, неадекватная реакция на успех или неудачу другого ребенка

Приложение 3.

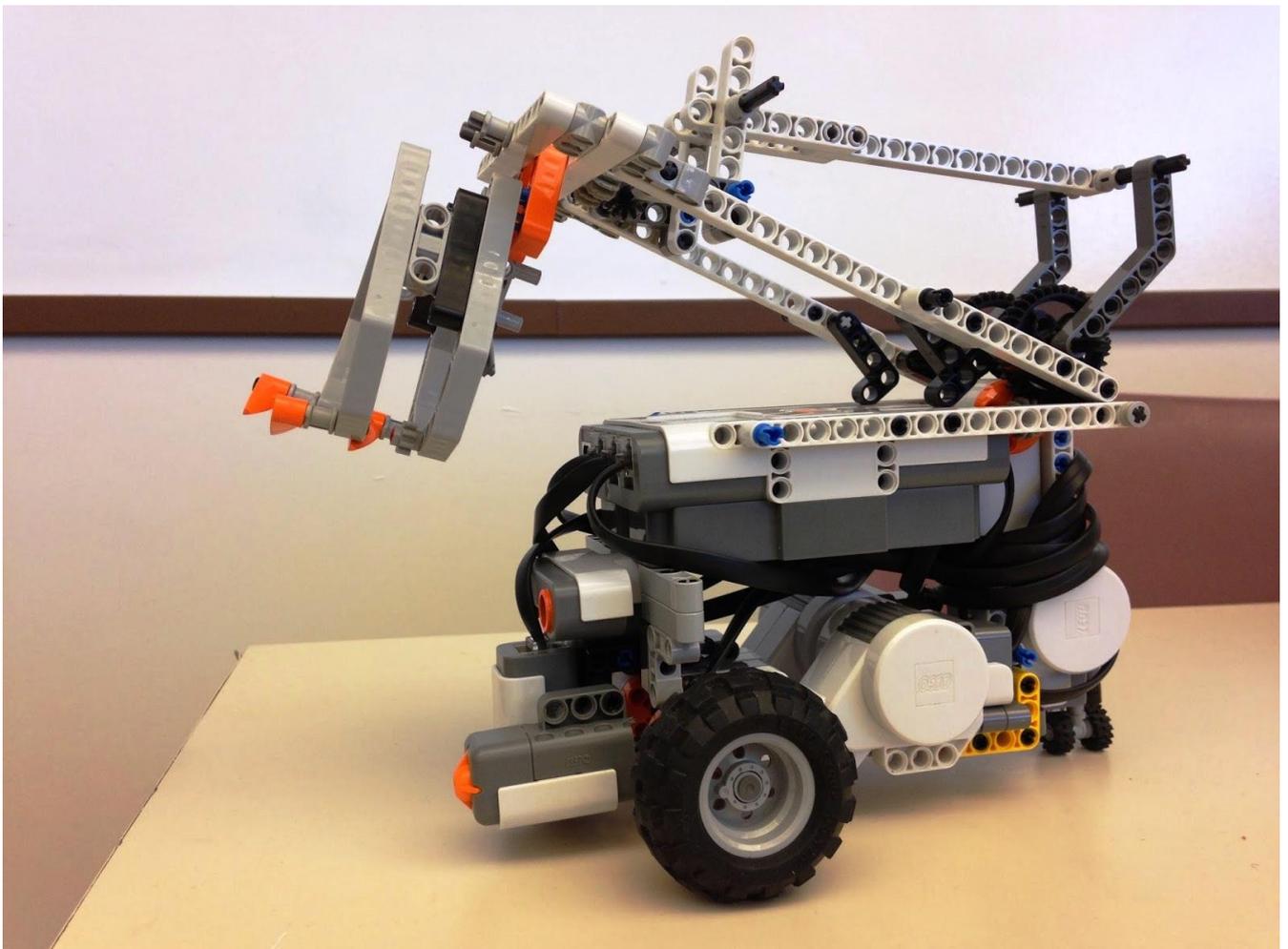
Анкета «Робототехника»

Ответь на вопрос да/нет

- 1) Есть ли у тебя дома конструктор Лего?
- 2) Нравится ли тебе заниматься роботами?
- 3) Знаешь ли ты правильные названия всех деталей из набора MindstormsNXT2?
- 4) Знаешь ли ты, как работает робот?
- 5) Умешь ли ты программировать его?
- 6) Есть ли у тебя желание посещать Робототехнику?

Приложение 4

Сборка модели по схеме



Итоговый тест по программе «Робототехника»
(необходимо выделить правильный ответ)

- 1 Для обмена данными между NXT блоком и компьютером используется...
1. WiMAX
 2. PCI порт
 3. WI-FI
 4. USB порт
- 2 Верным является утверждение...
1. блок NXT имеет 5 выходных и 4 входных порта
 2. блок NXT имеет 5 входных и 4 выходных порта
 3. блок NXT имеет 4 входных и 3 выходных порта
 4. блок NXT имеет 3 выходных и 3 входных порта
- 3 Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
1. Ультразвуковой датчик
 2. Датчик звука
 3. Датчик цвета
 4. Гироскоп
- 4 Сервомотор – это...
1. устройство для определения цвета
 2. устройство для движения робота
 3. устройство для проигрывания звука
 4. устройство для хранения данных
- 5 К основным типам деталей LEGOMINDSTORMS относятся...
1. шестеренки, болты, шурупы, балки
 2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
 3. балки, втулки, шурупы, гайки
 4. штифты, шурупы, болты, пластины
- 6 Для подключения датчика к NXT требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
1. к одному из входных (1,2,3,4) портов NXT
 2. оставить свободным
 3. к аккумулятору
 4. к одному из выходных (А, В, С) портов NXT
- 7 Для подключения сервомотора к NXT требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
1. к одному из выходных (А, В, С) портов NXT
 2. в USB порт NXT
 3. к одному из входных (1,2,3,4) портов NXT
 4. оставить свободным
- 8 Блок «независимое управление моторами» управляет...
1. двумя сервомоторами
 2. одним сервомотором
 3. одним сервомотором и одним датчиком

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

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

3.2 Воспитательная работа

Воспитание – это процесс передачи опыта старшего поколения молодому подрастающему поколению с целью подготовки их к жизни и труду. Воспитательный процесс направлен на целостное формирование личности. Воспитательная работа осуществляется через содержание всех практических занятий учебного процесса, а также через проведение нестандартных занятий в виде целенаправленных воспитательных мероприятий, таких как беседы, тесты, игры, соревнования и конкурсы

Цель воспитательной работы:

формирование социально-активной личности, раскрытие, развитие и реализация творческих способностей детей в максимально благоприятных условиях организации учебно-воспитательного процесса.

Задачи воспитательной работы:

-Воспитание нравственности, патриотизма, культуры поведения и общения, любви к прекрасному, способности к сохранению общечеловеческих ценностей.

-Создание и поддержание традиций, объединения способствующих укреплению детского коллектива.

-Гуманизация воспитательного процесса, выражающаяся в создании условий для всестороннего развития личности, для побуждения ее к самоанализу, саморазвитию, самовоспитанию.

-Воспитание уважения к народным традициям, формирование и укрепление толерантности

Воспитательная работа объединения является частью общей воспитательной системы учреждения. Воспитательная работа объединения планируется на текущий учебный год и проводится по направлениям:

- социально-культурное воспитание,
- гражданско-патриотическое воспитание,
- эстетическое воспитание,
- экологическое воспитание,
- воспитание культуры умственного труда,
- трудовое воспитание,
- здоровьесбережение и физическое воспитание.

Также ведется аналитико-диагностическая деятельность.

Примерные мероприятия, проводимые в рамках воспитательной работы

Основные направления работы	Мероприятия	Задачи
-----------------------------	-------------	--------

Аналитико-диагностическая деятельность	Проведение анкетирования среди детей и родителей.	Знакомство с детьми и их родителями. Выявление уровня воспитанности обучающихся.
Социально-культурное воспитание	посещение выставок.	Повышение уровня культуры. Приобщение к культурным ценностям
Экологическое воспитание	Беседы о природосбережении, участие в конкурсах	Приобщение к деятельности природосбережения, формирование экологической культуры.
Воспитание культуры умственного труда	Беседы и практикумы по организации рабочего места и режима труда и отдыха, разработка наглядных материалов	Формирование культуры умственного труда, информирование о правилах грамотной организации времени
Трудовое воспитание	Проведение конкурсных программ, совместных проектов.	Воспитание уважения к труду, формирование таких черт характера, как трудолюбие
Здоровьесбережение и физическое воспитание	Беседы, физ.минутки, участие в конкурсах рисунков по здоровьесбережению	Предупреждение бытового травматизма, вредных привычек
Эстетическое воспитание	Беседы об искусстве	Повышение уровня культуры. Приобщение к культурным ценностям

3.3 Работа с родителями

Для ребенка очень большое значение имеет положительное отношение семьи к его занятиям в кружке. Чувствуя поддержку родителей, бабушек и дедушек ребенок более уверен в своих силах. Он стремится доставить радость родным своими творческими работами.

Поэтому педагог стремится к установлению тесного контакта с семьями учащихся.

В начале учебного года проводится родительское собрание. Родители знакомятся с программой, по которой будут заниматься их дети. Получают рекомендации по развитию деятельности ребенка в соответствии с его возрастом, условиями жизни.

В учебном году родители посещают выставки, проводят совместные праздники, имеют возможность увидеть творческий рост своего ребенка.

План работы с родителями

<i>Содержание</i>	<i>сроки проведения</i>
Организационное собрание	Сентябрь
Консультации	По мере необходимости
Выставки	В соответствии с планом работы учреждения

Входной контроль
учащихся объединения "Робототехника"

Критерии:

Ответ ДА-2 балла

Ответ НЕТ-0 баллов

10-12 баллов - высокий уровень готовности

6-8 баллов - средний уровень готовности

2-4 баллов - низкий уровень подготовки

Фамилия, имя	Сумма баллов на ответ- да	Уровень готовности
Бархитдинов Азамат	6	средний
Муфтаков Данил	8	средний
Лугинин Илья	10	высокий
Николаев Евгений	6	средний
Шмиголь Кирилл	4	низкий
Рогожкин Артем	6	средний
Стерляжников Кирилл	8	средний
Суслукин Иван	10	высокий
Судаков Савва	8	средний
Сплошнов Егор	10	высокий

Итоговая аттестация

Учащихся объединения «Робототехника»

Критерии:

1 балл- 1 правильный ответ

Высокий уровень- 7-9 баллов

Средний уровень- 5-7 баллов

Низкий уровень- 0-5 баллов

Фамилия, имя	Итоговый балл

Год обучения: с 2 сентября по 29 мая

Год обучения	Апрель					Май					Июнь					Июль					Август					Всего учеб. недель	Всего часов по программе
	27.04.20 – 01.05.20	04.05.20 – 08.05.20	11.05.20 – 15.05.20	18.05.20 – 22.05.20	25.05.20 – 29.05.20	01.06.20-07.06.20	08.06.20-14.06.20	15.06.20-21.06.20	22.06.20-28.06.20	29.06.20-05.07.20	06.07.20-12.07.20	13.07.20-19.07.20	20.07.20-26.07.20	27.07.20-02.08.20	03.08.20-09.08.20	10.08.20-16.08.20	17.08.20-23.08.20	24.08.20-31.08.20									
Недели обучения	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	36								
2-й год обучения	Контроль																										
	Практика	6	3	6	6	3														159							
	Теория	3				3														57							
Промежуточная и итоговая аттестация																											
Каникулярный период																											
Занятия, не предусмотренные распис.																											

Аттестация:	
	Промежуточная диагностика. Тест-задание
	Итоговая диагностика.
	Каникулярный период
	Учебные занятия
Виды контроля:	
	Опрос (тест)
	Практическая задание
	Состязания роботов
	Итоговый. Защита проекта

