

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества»
Елабужского муниципального района Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» сентября 2017 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МБУДО «ЦДТТ» ЕМР РТ
А.А. Хисамутдинов
приказ № 53 от
«28» сентября 2017 г.



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ямаев Павел Александрович
педагог дополнительного образования,

г. Елабуга, 2017 г

Информационная карта образовательной программы

1.	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского технического творчества» Елабужского муниципального района Республики Татарстан
2	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
3	Направленность программы	техническая
4	Сведения о разработчиках	
4.1	Педагог дополнительного образования	Ямаев Павел Александрович
5	Сведения о программе	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	12-14лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	Дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая
5.4	Цель программы	Научить использовать технические средства и средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	
6	Формы и методы образовательной деятельности	Традиционные и нетрадиционные формы организации учебной деятельности. Методы: наглядные, словесные, игровые, практические
7	Формы мониторинга результативности	Теоретическая, практическая подготовка, общеучебные умения и навыки, личностное развитие ребенка
8	Результативность реализации программы	Аттестация учащихся, результаты мониторинга
9	Дата утверждения и последней корректировки программы	28 сентября 2017 года
10	Рецензенты	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание учебного плана
4. Организационно-педагогические условия реализации программы
5. Формы аттестации, мониторинг результатов
6. Список литературы
7. Календарный учебный график (Приложение №1)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативная база

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Государственная программа Российской Федерации «развитие образования» на 2013-2020годы

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006г. № 06-1844).

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660)

Устав Учреждения.

1.1 Направленность программы

Программа по содержательной направленности – техническая; по функциональному предназначению – учебно-познавательная. Программа предназначена для подростков 12-14 лет, обучающихся в основной школе, и направлена на обеспечение дополнительной подготовки по технической направленности (программирование, информатика, инженерия, робототехника).

1.2. Обоснование необходимости внедрения

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор “Базовый набор 8547” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G). Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанными для данной модели

программами, и защитой этих проектов в устной форме и в соревновании (которое можно провести в классе).

1.3. Отличительные особенности предлагаемой дополнительной образовательной программы от уже существующих.

Используется идея компетентностно-ориентированного образования и деятельностный подход обучения. Основной акцент в программе сделан на обучение через практику, продуктивную работу учащихся в малых группах, использование межпредметных связей, развитие самостоятельности учащихся и личной ответственности за принятие решений.

Идея формирующего оценивания как наиболее адекватного требованиям современного общества механизма саморегуляции образовательного процесса, учитывающего личностные особенности учащихся, содействующего выработке у обучающихся способности к самооценке, стимулирующей их образовательную активность

1.4. Цель и задачи программы, формирование УУД

Цель: Научить использовать технические средства и средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

Обучающие

1. Знакомство со средой программирования NXT-G;
2. Изучение основ программирования (составление алгоритмов, программ);
3. Проектирование роботов и программирование их действий;

Воспитательные

1. Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
2. Расширение области знаний о профессиях;
3. Практическое применение в технической сфере человеческой деятельности;

Развивающие

1. Формирование интереса к освоению познавательной, творческой деятельности;
2. Умение учеников работать в группах.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Учащийся, изучивший дисциплину, должен знать:

1. Язык программирования NXT-G;
2. Основные датчики и устройства сопряжения с компьютером;
3. Архитектуру микроконтроллера.

Учащийся должен уметь:

1. Программировать на языке NXT-G;
2. Создавать простейшие схемы и устройства для автоматизированного управления каким-либо узлом или устройством;

Учащийся должен владеть навыками:

1. проведения программно-аппаратного эксперимента для решения разных задач;
2. численных расчетов для решения задач автоматизации;

3. представления информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схематической, образной, алгоритмической формах).

В результате освоения программы идет формирование следующих УУД:

Личностные:

1. Развитие устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
2. Развитие профессиональной – компетентности в решении проблем, основанных на собственном выборе;
3. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития современной техники;
4. Формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками (осознанного и уважительного отношения к участнику группы и его мнению, освоение норм, правил поведения и ролей в группе);
5. Развитие опыта практической деятельности, который пригодится в жизненно важных ситуациях.

Регулятивные действия:

1. Умение самостоятельно определить цель проекта;
2. Умение спланировать свою и коллективную деятельность для более эффективного решения поставленных задач;
3. Умение оценивать правильность выполнения задачи и разнообразие возможных решений;
4. Умение принимать правильные решения в короткие сроки;
5. Умение оценить свою работу и работу других участников коллектива.

Познавательные действия:

1. Поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач с использованием инструментов ИКТ и дополнительных источников информации;
2. Умение сопоставлять функциональные устройства NXT и их характеристики;
3. Умение обобщать и классифицировать рассматриваемые объекты (комплектующие для компьютера);
4. Умение самостоятельно определить критерии для определения функциональных возможностей некоторых программных блоков NXT и устанавливать причинно-следственные связи;
5. Умение строить логические рассуждения и делать выводы применительно к поставленным задачам.

Коммуникативные действия:

1. Умение организовать совместную деятельность со сверстниками и учителем;

2. Умение работать в группе и находить общее решение;
3. Умение отстаивать свои интересы и интересы группы;
4. Умение формулировать и аргументировать свою точку зрения;
5. Умение осознанно использовать речевые средства для выражения своих чувств, мыслей и потребностей в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

1.5. Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст детей 5-10 класс общеобразовательной школы.

1.6. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения с общим объемом 144 ч.

1.7. Форма и режим занятий.

Общий объем занятий 144 ч. в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа каждое занятие. Занятия проходят в форме лекций, на которых учащиеся знакомятся с теоретической стороной вопроса и в форме лабораторных (практических) занятий, на которых они самостоятельно (индивидуально или группой) решают конкретно поставленные задачи. Занятия проходят в компьютерном классе (10 компьютеров) с использованием специального оборудования (конструктор Lego Mindstorms NXT).

1.8. Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки

Личностные

В программе курса предусмотрено ознакомление обучающихся с историческими фактами об открытиях российских ученых, о выдающихся достижениях отечественной науки, влияющих на развитие робототехники. Описываются общемировые тенденции развития робототехники.

Рассматриваются вопросы правового регулирования в интеллектуальной сфере. Объясняются положения федерального закона о защите интеллектуальной собственности на практических примерах (жизненных ситуациях). Проводится работа по разъяснению актуальных вопросов правового регулирования в сфере робототехники.

Объяснение теоретических основ робототехники производится с опорой на материальную базу и актуальные представления в развитии робототехники, при этом используется современная аппаратная, математическая и программная база. Рассмотрение вопросов и проблем проходит в контексте мировых соревнований по робототехнике (WRO).

Задания выполняются индивидуально и в группах по (2-3 человека). Работа проводится фронтально и индивидуально. Задания носят практический характер, например создание робота способного преодолевать препятствия высотой 12,5 см. Созданные обучающимися работы (проекты) публично демонстрируются (защищаются), работы участвуют в соревновании (в классе).

В процессе создания и во время защиты роботов (проектов), поднимается ряд вопросов, связанных с анализом изучаемого материала, необходимостью аргументированного доказательства «жизнеспособности» своей конструкции.

Предметные

Формируется представление о роли робототехники в обществе. Обучающиеся овладевают системой базовых знаний, отражающих вклад робототехники в формирование современной научной картины мира. В процессе изучения основ программирования роботов, обучающиеся овладевают навыками алгоритмического мышления и понимают необходимость формального описания алгоритмов. Овладевают понятием сложности алгоритма. Например, можно построить робота, который будет ездить по линии используя простой алгоритм «зиг-заг»-го образного движения. Однако, демонстрация более сложного ПИД – алгоритма дает выигрыш в скорости, при этом сложность алгоритма на порядок выше. На занятиях обучающиеся учатся понимать программы, написанные на графическом языке программирования (NXT); знакомятся с основными конструкциями и элементами программирования, учатся использовать основные управляющие конструкции. Овладевают навыками и опытом разработки программ в среде программирования (NXT), включая тестирование и отладку программ; учатся навыкам формализации прикладной задачи и документирования программ, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов. Например, опыты по измерению температуры тела (смесь воды и льда) или по измерению ускорения свободного падения, дают возможность реализовать проекты, связанные с постройкой робота и интерпретации результатов. При работе с оборудованием необходимо соблюдение требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения.

Метапредметные.

В процессе освоения курса по робототехнике, обучающиеся могут самостоятельно определять цели и составлять план работы по созданию роботов. Например, при создании модели робота преодолевающего препятствия на трассе, педагог только отмечает общий круг проблем, который необходимо рассмотреть при создании робота (общий алгоритм движения, основные элементы конструкции). Однако, модели создаются разными группами обучающихся (а так же индивидуально), поэтому приходится каждому самостоятельно ставить цель и план для постройки эффективной модели робота. При этом педагог должен контролировать и корректировать научно-исследовательскую деятельность обучающихся; помогать им использовать всевозможные ресурсы для достижения целей. Важно, чтобы обучающиеся научились продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, могли учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

Необходимо создать условия к самостоятельному поиску методов решения практических задач. В некоторых случаях требуется статистический подход к решению задачи. Например, в задаче для робота «езда по линии» подбор коэффициентов, есть статистическая задача. Но для эффективного решения обучающимся приходится прибегнуть и к самостоятельному поиску информации в различных источниках (книги, журналы, Интернет), при этом важно критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, отбирать значимую.

1.9. Формы подведения итогов реализации программы

Итоговая аттестация проводится в форме соревнования.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	Всего	
1.	Введение в робототехнику. История робототехники. Конструкторы компании ЛЕГО. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	1	1	2	Опрос Упражнения
2.	<u>Калибровка датчика. Шины данных.</u> Шины данных - Повреждение	1	1	2	Опрос Упражнения
3.	Мультизагрузка NXT. Файлы и память устройства NXT	1	1	2	Опрос Упражнения
4.	Профили. Цепочка программы	1	1	2	Опрос Упражнения
5.	Простой текст. Горячие клавиши NXT	1	1	2	Опрос Упражнения
6.	Начальная точка. Обновление операционной системы NXT	1	1	2	Опрос Упражнения
7.	Создание Проекта	1	1	2	Опрос Упражнения
8.	Блок «Экран».	1	1	2	Опрос Упражнения
9.	Блок «Движение». Блок «Писать/Играть»	1	1	2	Опрос Упражнения
10.	Блок «Переключатель»	1	1	2	Опрос Упражнения
11.	Блок «Ожидание».	1	1	2	Опрос Упражнения
12.	Блок «Лампа». Блок «Мотор»	1	1	2	Опрос Упражнения
13.	Блок «Отправить сообщение»	1	1	2	Опрос Упражнения
14.	Блок «Приём сообщений»	1	1	2	Опрос Упражнения
15.	Блок «Звук»	1	1	2	Опрос Упражнения
16.	Блок «Датчик освещённости»	1	1	2	Опрос Упражнения
17.	Блок «Кнопки NXT»	1	1	2	Опрос Упражнения
18.	Блок «Датчик оборотов». Блок «Датчик звука»	1	1	2	Опрос Упражнения
19.	Блок «Датчик температуры».	1	1	2	Опрос Упражнения

20.	Блок «Таймер»	1	1	2	Опрос Упражнения
21.	Блок «Датчик касания»	1	1	2	Опрос Упражнения
22.	Блок «Датчик расстояния»	1	1	2	Опрос Упражнения
23.	Блок «Цикл»	1	1	2	Опрос Упражнения
24.	Блок «Стоп».	1	1	2	Опрос Упражнения
25.	Блок «Сравнение»	1	1	2	Опрос Упражнения
26.	Блок «Логика». Блок «Математика»	1	1	2	Опрос Упражнения
27.	Блок «Случайное число». Блок «Интервал»	1	1	2	Опрос Упражнения
28.	Блок «Переменная». Блок «Константа»	1	1	2	Опрос Упражнения
29.	Блок «Калибровка». Блок «Доступ к файлам»	1	1	2	Опрос Упражнения
30.	Блок «Не засыпать». Блок «Число в текст»	1	1	2	Опрос Упражнения
31.	Блок «Обнулить мотор». Блок «Текст»	1	1	2	Опрос Упражнения
32.	Блок «Bluetooth соединение».	1	1	2	Опрос Упражнения
33.	Блок «Начать регистрацию данных». Блок «Остановить регистрацию данных». Анализ данных	1	1	2	Опрос Упражнения
34.	Панель параметров эксперимента. Пульс регистрации данных	1	1	2	Опрос Упражнения
35.	Таблица данных. График Управление файлами экспериментов. Создание прогноза. Удаление данных	1	1	2	Опрос Упражнения
36.	Блок «Движение». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
37.	Блок «Касание». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
38.	Блок «Освещенность». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
39.	Блок «Звук». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
40.	Блок «Расстояние». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения

41.	Блок «Цикл». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
42.	Блок «Переключатель». Свойства. Настройка.	1	1	2	Опрос Упражнения
43.	Понятие «палитра». Виды и свойства.	1	1	2	Опрос Упражнения
44.	Задание 1. Использование звука.	1	1	2	Опрос Упражнения
45.	Задание 2. Использование экрана.	1	1	2	Опрос Упражнения
46.	Задание 3. Движение вперед.	1	1	2	Опрос Упражнения
47.	Задание 4. Движение назад.	1	1	2	Опрос Упражнения
48.	Задание 5. Ускорения.	1	1	2	Опрос Упражнения
49.	Задание 6. Плавный поворот.	1	1	2	Опрос Упражнения
50.	Задание 7. Разворот на месте.	1	1	2	Опрос Упражнения
51.	Задание 8. Езда по квадрату.	1	1	2	Опрос Упражнения
52.	Задание 9. Парковка.	1	1	2	Опрос Упражнения
53.	Задание 10. Обнаружение звука.	1	1	2	Опрос Упражнения
54.	Задание 11. Управление по звуку.	1	1	2	Опрос Упражнения
55.	Задание 12. Управление скоростью.	1	1	2	Опрос Упражнения
56.	Задание 13. Реакция на расстояние.	1	1	2	Опрос Упражнения
57.	Задание 14. Реакция на освещенность.	1	1	2	Опрос Упражнения
58.	Задание 15. Датчик оборотов.	1	1	2	Опрос Упражнения
59.	Задание 1 Кнопки NXT/6.	1	1	2	Опрос Упражнения
60.	Задание 17. Обнаружение препятствия.	1	1	2	Опрос Упражнения
61.	Задание 18. Счетчик касаний.	1	1	2	Опрос Упражнения
62.	Задание 19. Отправка сообщения.	1	1	2	Опрос Упражнения

63.	Задание 20. Контроль расстояния.	1	1	2	Опрос Упражнения
64.	Задание 21. Сохранение файла.	1	1	2	Опрос Упражнения
65.	Задание 22. Калибровка датчика.	1	1	2	Опрос Упражнения
66.	Задание 23. Отображение текста.	1	1	2	Опрос Упражнения
67.	Задание 24. Управление ускорением.	1	1	2	Опрос Упражнения
68.	Задание 25. Сервомотор-амотизатор.	1	1	2	Опрос Упражнения
69.	Задание 26. Обнаружение черной линии.	1	1	2	Опрос Упражнения
70.	Задание 27. Препятствия и определение расстояния.	1	1	2	Опрос Упражнения
71.	Задание 28. Отъезд от препятствия на заданное расстояние.	1	1	2	Опрос Упражнения
72.	Итоговое занятие. Соревнования.	1	1	2	Анализ результатов
	Итого	72	72	144	

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в робототехнику. История робототехники. Конструкторы компании ЛЕГО. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547

Учащиеся должны ознакомиться с основами конструирования с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT (демонстрация сборки робота за 5 минут). Содержанием набора и историей возникновения Lego Mindstorms NXT.

2. Калибровка датчика. Шины данных. Шины данных – Повреждение

Существует два способа калибровки датчиков освещённости и звука в среде программирования MINDSTORMS NXT. Первый способ предполагает использование команды «Калибровка датчиков» в меню «Инструменты». При втором варианте калибровки потребуются применение нескольких Блоков «Калибровка» в программе. Всякий раз при запуске программы эти блоки будут выполнять калибровку датчиков для текущих условий. Шины данных обеспечивают обмен информацией между программными блоками. Для того, чтобы многие блоки вообще работали, требуется подключение шин данных. Например, выходной сигнал из Программного блока случайных событий может быть отправлен только через шину данных. Хотя возможность неправильной

последовательности блоков в программе исключается, существует четыре возможных варианта неправильного подключения их к шинам данных. Такие ошибки подключения приводят к появлению «поврежденных» шин данных, которые имеют серый цвет. Программы, содержащие поврежденные шины данных, не могут быть загружены в устройство NXT.

3. Мультизагрузка NXT. Файлы и память устройства NXT

Эта функция позволяет загружать одну или несколько программ в несколько NXT. Функция мультизагрузки доступна только в версии среды программирования LEGO MINDSTORMS NXT, предназначенной для обучения. В NXT можно загрузить столько программ, насколько позволяет объем его памяти. Программы занимают различный объем памяти, в среднем он составляет 11 КБ. Когда память заполнится, некоторые программы можно удалить для освобождения места. Иногда возникает необходимость в управлении файлами и памятью устройства NXT. Каждое устройство NXT имеет доступную память около 130,7 килобайт. Часть этого объема памяти используется для хранения примеров программ, графических и звуковых файлов, которые уже загружены в устройство NXT до того, как вы его приобрели. Для файлов, которые вы создаете сами или загружаете, остается около 56 килобайт.

4. Профили. Цепочка программы

Вы можете создать персональный профиль, в котором в одной папке будут сохранены все ваши программы и Мои Блоки. Это особенно удобно, если используется компьютер, на котором работают несколько пользователей. При использовании персонального профиля ваши программы и блоки не смешиваются с программами и блоками остальных пользователей. Программа выполняется в последовательности, заданной цепочкой программы. Блоки, которые встроились в цепочку, можно загрузить в NXT. Остальные блоки в рабочей области, которые не встроены в цепочку программы, загружаться не будут.

5. Простой текст . Горячие клавиши NXT

Дисплей блока NXT поддерживает отображение заглавных и прописных букв от А до Z и чисел от 0 до 9, а также знаков пунктуации и символов, показанных ниже. Простой текст используется для названий блока, Моих Блоков, названий файлов (включая программы и файлы, созданные при помощи блока доступа к файлам и блока записи/воспроизведения) и отображает текст на устройстве NXT при помощи программного блока отображения. При работе в среде программирования NXT для регистрации данных можно использовать и «горячие» клавиши

6. Начальная точка. Обновление операционной системы NXT

Система NXT – это операционная система микрокомпьютера NXT. Без неё NXT не сможет управлять моторами, воспринимать сигналы, поступающие от датчиков, да и вообще не сможет работать. Компания LEGO Group постоянно выпускает обновлённые версии своих микропрограмм, расширяя их функциональные возможности, и устраняет обнаруженные ошибки в программном обеспечении.

7. Создание Проекта

Проекты предназначены в первую очередь для передачи другим пользователям. Они включают созданные пользователем Блоки, звуки и картинки.

8. Блок «Экран».

Блок «Экран» используется для вывода изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT. Последовательно устанавливая несколько Блоков «Экран», можно создавать сложные изображения, дополняя их картинками, текстом и формами, усложняя их при помощи каждого дополнительного Блока «Экран».

9. Блок «Движение». Блок «Писать/Играть»

Блок «Движение» предназначен для задания роботу прямолинейного движения вперед или назад, или для выполнения поворотов при движении по криволинейной траектории. Задайте дальность перемещения робота, используя параметр «Время». Блок «Писать/Играть» «запоминает» количество оборотов, сделанных моторами робота, и затем воспроизводит это количество оборотов при выборе команды “Пуск” на Блоке «Писать/Играть» и запуске программы.

10. Блок «Переключатель»

Блок «Переключатель» используют для выбора одной из двух последовательностей команд. Например, если Блок «Переключатель» сконфигурирован под датчик касания, то он должен запустить одну последовательность Блоков в случае, если датчик нажат, и другую последовательность – если датчик не нажат.

11. Блок «Ожидание».

Блок «Ожидание» придаёт роботу способность следить за окружающей его обстановкой, ожидая наступления определенных условий, чтобы продолжить свои действия. Воспользуйтесь движком, или введите число, чтобы задать пороговое значение времени или показания датчика.

12. Блок «Лампа». Блок «Мотор»

Блок «Лампа» предназначен для управления работой лампы. Вам понадобится один такой блок для включения лампы и ещё один блок для её выключения.

Для подключения этой лампы к блоку NXT требуется кабель-переходник. Блок «Мотор» позволяет с высокой точностью управлять оборотами одного мотора. Вы можете повышать обороты до заданного значения, или снижать их вплоть до полной остановки мотора. Если снять флажок «До завершения», программа может перейти к следующему блоку сразу же после того, как Блок «Мотор» включит мотор.

13. Блок «Отправить сообщение»

Блок «отправить сообщение» позволяет отправить сообщение с помощью беспроводной связи на другое устройство NXT. Перед отправкой или приемом сообщений с помощью беспроводной связи необходимо настроить параметры беспроводной связи соответствующих устройств NXT.

14. Блок «Приём сообщений»

Для получения сообщения в беспроводном режиме передачи задайте тип сообщения и номер почтового ящика, они должны быть такими же, как и у NXT, с которого сообщение передаётся. Исходящий из этого блока сигнал может быть как входящим сообщением, так и логическим значением «истина/ложь» (при сопоставлении входящего и тестового сообщения).

15. Блок «Звук»

Блок «Звук» можно использовать для воспроизведения звукового файла или какого-либо одиночного звука. Чтобы составить мелодию из отдельных звуков, выстройте в ряд несколько Блоков «Звук», каждый из которых настроен для воспроизведения различных звуков (нот).

16. Блок «Датчик освещённости»

Этот датчик фиксирует общую освещённость (рассеянный свет). Через шину данных датчик может передавать текущие значения освещённости или логический сигнал («истина» или «ложь»), в зависимости от того, превышает текущий уровень освещённости пороговое значение, или он ниже.

17. Блок «Кнопки NXT»

Этот блок посылает команду «истина» через шину данных, когда одна из кнопок блока NXT активирована. Выберите кнопку и действие, которое будет сигналом к отправке команды «истина».

18. Блок «Датчик оборотов». Блок «Датчик звука»

Блок «Датчик оборотов» подсчитывает количество градусов (в одном полном обороте 360 градусов) или количество полных оборотов вала мотора. По шинам данных Блок «Датчик оборотов» может передавать текущее количество градусов или оборотов, совершённых валом мотора и логический сигнал

(«истина» или «ложь»), в зависимости от того, больше или меньше оборотов совершил мотор, по сравнению с заданным пороговым значением. Блок «Датчик звука» является детектором звукового сигнала. По шинам данных Блок «Датчик Звук» может передавать текущее показание датчика звука и логическую команду («истина» или «ложь»), в зависимости от того превышает текущее показание пороговое значение, или ниже его.

19. Блок «Датчик температуры».

Используя шины данных, этот блок может передавать текущее значение температуры и логический сигнал («истина» или «ложь») в зависимости от того, выше или ниже порогового значения находится текущее значение температуры. Вы можете изменить единицы измерения температуры по умолчанию с градусов Цельсия на градусы Фаренгейта (или наоборот) на панели настройки.

20. Блок «Таймер»

Когда программа начинает выполняться, три встроенных в NXT таймера автоматически начинают отсчет времени. Используя этот блок, можно выбрать следующие действия: снимать текущие показания времени или сбросить таймер для начала нового отсчета времени с нуля.

21. Блок «Датчик касания»

Этот блок проверяет состояние датчика касания на определенном этапе выполнения программы. Он посылает зарегистрированный сигнал в виде логической команды («истина» или «ложь») через шину данных. Если датчик сработал, блок отправит команду «истина»; если датчик не сработал, блок отправит команду «ложь».

22. Блок «Датчик расстояния»

Этот блок может обнаруживать объекты на расстоянии до 250 см (100 дюймов). Используя шины данных, блок может передавать текущее значение ультразвукового сигнала и логическую команду («истина» или «ложь») в зависимости от того, выше или ниже текущий сигнал, чем пороговое значение срабатывания.

23. Блок «Цикл»

Этот блок используется для повтора последовательностей команд. Назначьте условие, необходимое для завершения цикла: истекшее время, количество повторов, логическая команда или сигнал от датчика. Также можно задать бесконечное повторение цикла.

24. Блок «Стоп».

Блок «Стоп» прекратит выполнение Вашей программы и остановит работу любых моторов, ламп или устройств, генерирующих звук.

25. Блок «Сравнение»

Этот блок может определить, является ли число больше (>) или меньше (<), чем другое число, или равно (=) другому числу. Числовые значения могут быть введены путем набора или динамически, при помощи шин данных.

26. Блок «Логика». Блок «Математика»

Блок «Логика» выполняет логическую операцию с входящими сигналами и посылает ответные сигналы истина/ложь через шину данных. Входящие сигналы (которые также должны иметь значения «истина» или «ложь») могут быть назначены при помощи селективных кнопок или поданы через шины данных. Блок «Математика» выполняет такие простые арифметические действия, как сложение, вычитание, умножение и деление. Кроме того, этот блок может вычислять абсолютное значение и квадратный корень. Числовые значения могут быть введены путем набора или динамически, при помощи шин данных.

27. Блок «Случайное число». Блок «Интервал»

Блок «Случайное число» генерирует случайное число. Генерирование таких чисел позволяет формировать непредсказуемое поведение вашего робота. Например, если вы используете шину данных для подключения Программного блока случайных событий к разъему Продолжительность концентратора данных программного блока Перемещение, ваш робот один раз может идти вперед 4 секунды, а в следующий раз, когда вы запустите программу – 8 секунд. Блок «Интервал» может определить, принадлежит ли число определенному интервалу чисел, или находится вне этого интервала. Числовые значения можно ввести путем набора, задать при помощи движка или ввести динамически, при помощи шин данных.

28. Блок «Переменная». Блок «Константа»

Вообразите, что переменная – это место хранения значения в памяти NXT. Другие программные блоки могут считывать текущее значение переменной (и даже изменять его), связываясь с Блоком «Переменная» через шины данных. Программный блок «Константа» работает так же, как и Блок «Переменная», но созданные с его помощью константы являются глобальными (т.е. общими) для всех программ в вашей среде программирования NXT.

29. Блок «Калибровка». Блок «Доступ к файлам»

Блок «Калибровка» служит для калибровки минимального (0%) и максимального (100%) показаний датчика звука или датчика освещённости.

Благодаря блоку «Доступ к файлам» можно сохранять данные, поступающие с робота, в файлах NXT. После сохранения данных в файл необходимо использовать другой блок «Файл», чтобы закрыть этот файл, прежде чем прочесть его или удалить (для удаления потребуется третий блок «Файл»).

30. Блок «Не засыпать». Блок «Число в текст»

Блок «Не засыпать» не допускает переключения NXT в спящий режим. Добавьте этот блок, если необходимо, чтобы программа была активна дольше заданного периода перехода NXT в «спящий режим» (настраивается через меню NXT). Блок «Число в текст» регистрирует числовое значение (подобно тому, как данные регистрируются при помощи датчика) и преобразует это значение в текстовый формат, который может быть отображен на экране NXT. Числовое значение может быть введено путем набора или динамически, при помощи шины данных.

31. Блок «Обнулить мотор». Блок «Текст»

Интерактивные серводвигатели обладают механизмом автоматического исправления ошибок, что позволяет роботу передвигаться очень точно. Однако, можно отключить эту функцию – программный блок сброса электродвигателя позволит вам это сделать. Блок «Текст» может объединять символы в группы, образуя текст. Ниже приведены примеры текста: abcd23, Dog, john!. Текст может содержать цифры и даже специальные знаки, такие, как символы и знаки препинания. Текст важен, поскольку он может быть отображен на экране NXT.

32. Блок «Bluetooth соединение».

Блок соединения через Bluetooth используется для соединения с другим устройством Bluetooth, например с другим устройством NXT или компьютером, с которым соединение уже устанавливалось (выполнялось «рукопожатие»), и которое уже имеется в списке контактов.

33. Блок «Начать регистрацию данных». Блок «Остановить регистрацию данных». Анализ данных

Блок «Начать регистрацию» можно использовать для перевода NXT в режим сбора данных от датчиков и сохранения их в файле своей памяти. Блок «Остановить регистрацию» останавливает работу Блока «Начать регистрацию данных», настроенного на неограниченный по времени сбор данных. Функция Анализ данных позволяет исследовать данные в отдельной точке или на определенном участке оси X, включая поиск минимума и максимума, а также линейную аппроксимацию или уравнение заданной линии.

34. Панель параметров эксперимента. Пульт регистрации данных

Окно «Параметры эксперимента» предназначено для задания или изменения параметров новых или существующих экспериментов. Для каждого эксперимента должны быть заданы название, продолжительность, частота замеров и, как минимум, один датчик. Пульт Регистрации данных представляет собой интерфейс между программой регистрации данных и NXT. Пульт Регистрации данных позволяет открывать окно NXT, загружать и получать от NXT файлы экспериментов, загружать, запускать и останавливать активные эксперименты.

35. Таблица данных. График

В таблице данных сохраняются показания со всех основных датчиков NXT. График – это визуальное представление файла протокола. Для отображения прогнозов и/или наборов данных используется одна ось X и одна или несколько осей Y. Кроме того, на графике имеется контроллер, панель параметров эксперимента, а также закладки экспериментов.

Управление файлами экспериментов. Создание прогноза. Удаление данных

Управление файлами экспериментов является важной частью процесса управления экспериментами, наборами данных и файлами экспериментов. Доступ к файлам экспериментов можно получить одним из трех способов: открыть, импортировать и экспортировать из NXT. Функция «Средства создания прогнозов» используется для прогнозирования и редактирования возможных исходов эксперимента. Для прогнозирования используется два метода: карандаш и формула.

36. Блок «Движение». Свойства. Настройка.

Блок движение является наиболее часто применяемым программным блоком. Предназначен для управления шаговыми двигателями. Настройкой движения ученик задает всевозможные комбинации движения робота.

37. Блок «Касание». Свойства. Настройка. Этот блок предназначен для управления датчиком «Касание». Предназначен для обнаружения препятствий. На основе датчика касания и блока «Касание» можно сделать простой пульт управления.

38. Блок «Освещенность». Свойства. Настройка. Блок совместно с датчиком освещенности позволяет распознавать участки с различной освещенностью. Таким образом робот распознает черную линию.

39. Блок «Звук». Свойства. Настройка. Этот блок задает свойства для датчика микрофона. Использование данного блока позволяет локализовать источник звука и реагировать на него соответствующим образом.

40. Блок «Расстояние». Свойства. Настройка. Этот блок влияет на работу ультразвукового датчика. Ультразвуковой датчик работает по принципу

локации. Математика блока «Расстояние» позволяет вычислить расстояние до препятствия, используя Допплеровский эффект.

41. Блок «Цикл». Свойства. Настройка. Данный блок организует программный цикл. Программа робот выполняется циклически до того момента, пока не наступит события, прерывающее этот цикл. Это может быть, как количество программных итераций, задаваемых алгоритмом, либо сигнал с внешнего датчика.

42. Блок «Переключатель». Свойства. Настройка. Этот блок позволяет организовать ветвление программных цепочек, в зависимости от некоторого условия, которое задается алгоритмом выполнения задания.

43. Понятие «палитра». Виды и свойства. Набор блоков в более крупные блоки называется палитра. Палитра позволяет рационально организовать нахождение программных блоков на рабочем столе. Палитра бывает основная, куда входят наиболее часто употребляемые программные блоки и дополнительная, куда входят все остальные программные блоки.

44. Задание 1. Использование звука. Это практическое задание использования датчика «Звук». Робот любой движущийся робот. Обычно используется робот из основной палитры. Компановка классическая «трехколесное транспортное средство». Задание предусматривает: либо начало движения, либо остановку по звуку определенного уровня.

45. Задание 2. Использование экрана. Экран процессорного блока NXT используется для вывода служебной информации.

46. Задание 3. Движение вперед. Это задание предназначено для отработки режимов двигателей при движении вперед. Подробно изучаются режимы «градус», «оборот», «нет ограничений», «мощность».

47. Задание 4. Движение назад. Аналогично, как придвижению вперед.

48. Задание 5. Ускорения. Ускорение движения робота задается в настройках блока «Движение». Применяя разные настройки к этим блокам можно достигнуть процесса неравномерного движения робота.

49. Задание 6. Плавный поворот. Путем тщательной настройки работы двигателей задается необходимый угол поворота робота.

50. Задание 7. Разворот на месте. Алгоритмом данного вида движения является полный оборот одного колеса(один двигатель-одно колесо), при полном торможении другого. Достигается настройками.

51. Задание 8. Езда по квадрату. Это сложное задание. Является комбинацией движений: «вперед», поворот. Используется блок «Цикл» с параметром 4. Используя данный алгоритм, можно научить робота совершать сложные прямолинейные и криволинейные движения.

52. Задание 9. Парковка. Это движение назад с остановкой. Используются блоки и датчики: либо касания, либо расстояния, с соответствующими настройками.

53. Задание 10. Обнаружение звука. Для выполнения этого задания используются блок «Звук» и датчик-микрофон. Обнаружение производится по уровню звука, путем соответствующей настройки программного блока. Это задание хорошо иллюстрирует фильтрацию шумов, уровень которых бывает значительным.

54. Задание 11. Управление по звуку. В развитии предыдущего задания, используя датчик-микрофон блоков: «Звук», «Движение», управление движением робота можно производить каким-либо источником звука, например хлопок в ладоши.

55. Задание 12. Управление скоростью. Используются программные блоки «Движение». Чередование этих блоков с разными настройками позволяет задать различные скорости движения робота.

56. Задание 13. Реакция на расстояние. Можно задать различные реакции на расстояние до препятствия, используя блок «Расстояние» и датчик ультразвука. Это может быть манипуляция движением, вывод информации об измеренном расстоянии на экран в виде текстового сообщения, или звуковой сигнал.

57. Задание 14. Реакция на освещенность. Используются блок «Освещенность» и датчик освещенности. Позволяет осуществлять различные виды движения в зависимости от степени освещенности датчика. Датчик можно настроить, как на отраженный свет, так и на прямой.

58. Задание 15. Датчик оборотов. Датчик оборотов является встроенным в шаговый двигатель. Поэтому этот датчик не монтируется, но используется при настройках режимов работы двигателей.

59. Задание 16. Кнопки NXT. Кнопки NXT, находящиеся на процессорном блоке можно перепрограммировать внутри создаваемой программы. Это удобно при выборе нескольких вариантов настройки движения робота непосредственно на процессорном блоке, не используя персональный компьютер.

60. Задание 17. Обнаружение препятствия. Своевременное обнаружение препятствия является актуальнейшей задачей любых движущихся объектов.

Используются датчики: «Касание» и «Расстояние», с соответствующими программными блоками.

61. Задание 18. Счетчик касаний. Используется датчик «Касание». Регистрируется каждое нажатие этого датчика. Количество срабатываний суммируется и результат выводится на экран.

62. Задание 19. Отправка сообщения. Это задание иллюстрирует возможности использования технологии bluetooth для связи между разными роботами. Текстовое сообщение из одного робота передается другим, с отображением на экране.

63. Задание 20. Контроль расстояния. Это задание демонстрирует организацию соблюдения дистанции между роботом и: неподвижным объектом, с движущимся объектом. Используя блоки «Движение», «Расстояние» и соответствующие датчики можно добиться того, чтобы робот четко следил за дистанцией.

64. Задание 21. Сохранение файла. Задача состоит в том, чтобы результат(отлаженная программа) был сохранен в определенный файл, который необходимо поместить в определенную папку, для того, чтобы даже после перерыва ученик мог быстрой найти свою программу для дальнейшего использования.

65. Задание 22. Калибровка датчика. Датчики нуждаются в калибровке, т.е. в соответствующей настройке. Это необходимо для того, чтобы датчики уверенно срабатывали в условиях помех: шумовых, световых и т.д.

66. Задание 23. Отображение текста. Бывает необходимость отображать промежуточные результаты математических вычислений или состояния датчиков. Используется блок «Экран».

67. Задание 24. Управление ускорением. Последовательное задание блоками «Движение» их настроек можно задать либо ускоренное движение, либо замедленно, а также можно применять их сочетание.

68. Задание 25. Сервомотор-амортизатор. Демонстрация возможностей по демпфированию неравномерностей движения. Достигается настройками блока «Движение» и использованием датчика освещения совместно с блоком «Освещение».

69. Задание 26. Обнаружение черной линии. Это задание является составной частью более сложных заданий, представленных на соревнованиях. Используется датчик освещенности совместно с блоком «Освещенность». Датчик калибруется на отраженный свет.

70. Задание 27. Препятствия и определение расстояния. Задание усложненное. Рассчитывается не только расстояние до препятствия, но определяется, движется препятствие или нет.

71. Задание 28. Отъезд от препятствия на заданное расстояние. Частый случай обнаружения препятствия. Для дальнейшего движения необходимо отойти от этого препятствия и развернуться.

72.Итоговое занятие .Соревнования.

4.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Раздел и темы программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактические материалы	Тех. Оснащение	Формы контроля
Вводное занятие	урок изучения нового материала	беседа	инструктаж по ТБ	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Основные положения	урок изучения нового материала	рассказ, беседа	Вводный курс по программированию NXT. НМЦ университета TUFTS, 2012, 40 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Изучение роботов NXT	урок изучения нового материала	Беседа, демонстрация	Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.:БИНОМ, Лаборатория знаний, 2012, 286 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Сборка робота.	Урок изучения нового материала	Демонстрация	Филлипов С.А. Робототехника для детей и родителей СПб.: Наук, 2013.319 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Изучение сервомоторов	Урок изучения нового	Демонстрация	Сервомотор(электронный курс). Lego education – сайт.	ПК, набор Lego	опрос

NXT.	материала			Mindstorm NXT2	
Создание алгоритмов действий робота.	Урок изучения нового материала	Демонстрация	Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. Пер. с английского А.Ю.Карцева. М.: НТ Пресс, 2005. 224 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Программирование на основе алгоритма в среде NXT.	Урок изучения нового материала	упражнения: управление	Хейзерман Д. Как самому сделать робота. Пер. с англ. В.С.Гурфинкеля. М.: Мир, 1979. 211 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Тестирование и отладка робота	закрепление полученных знаний и навыков	Запуск робота	Комский Д. Кружок технической кибернетики. М.: Просвещение, 1991. 198 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	Анализ устный
Квалификационные соревнования. Судейство.	Изучение нового материала	рассказ беседа	Мацкевич А. Занимательная анатомия роботов. 2-ое перераб. Изд. М.: Радио и связь, 1988. 128 с.	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос
Заключительное занятие	повтор изученного материала	беседа	Блог А.Колотова «NiNoNXT»	ПК, набор Lego Mindstorm NXT2	опрос

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для проведения занятий используется компьютерный класс (10 компьютеров) кабинета «Информатики», при котором обязательно присутствует лаборантское помещение. В «лаборантской» осуществляется хранение оборудования Lego Mindstorms NXT (10 комплектов). В классе имеется также мультимедийный проектор и экран, что позволяет осуществлять теоретическую подготовку обучающихся. Поскольку в классе есть отдельно стоящие ряды парт, то именно за ними обучающиеся осуществляют сборку и наладку NXT. Когда сборка робота заканчивается, они переходят за компьютеры оснащенные лицензионным программным

обеспечением Lego Mindstorms, и производят написание и отладку программы для робота.

Для проведения занятий достаточно наличия оборудования и программного обеспечения Lego Mindstorms, однако можно предложить использовать и дополнительные обучающие материалы такие, как книги по робототехнике, статьи из журналов по робототехнике, сайты по робототехнике и презентации.

5.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ

Мониторинг результатов обучения детей по дополнительным образовательным программам за _____ - _____ учебного года

Таблица № 1

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1.Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема знаний);		Соревнования, Наблюдение Итоговая работа
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более ½);		
		- максимальный уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- минимальный уровень (избегают употреблять специальные термины);		Тестирование, Опрос, наблюдение
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- максимальный уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		

2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков);	Наблюдения, Соревнования, Итоговые работы
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$);	
		- максимальный уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- минимальный уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)	наблюдение
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- максимальный уровень (работают самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)	Наблюдение, Итоговые работы
		- репродуктивный (выполняют задания на основе образца)	
		- творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)	

3. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	минимальный (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение	
		- средний (работают с литературой с помощью педагога и родителей)			
		- максимальный (работают самостоятельно)			
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		Наблюдение	
		- средний			
		- максимальный			
3.1.3. Умение осуществлять учебно - исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		Наблюдение, Инд. Работа	
		- средний			
		- максимальный			
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		Наблюдения, Опрос	
		- средний			
		- максимальный			
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдения	
		- средний			
		- максимальный			
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение	Самостоятельно	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение	
		- средний			

организовать свое рабочее (учебное) место	готовят и убирают рабочее место	-максимальный		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ТБ);		наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более 1/2);		
		- максимальный уровень (освоили практически весь объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо -отлично		Наблюдение, Итоговые работы

**Мониторинг личностного развития детей в процессе освоения
дополнительных образовательных программ
за ____ - ____ учебного года**

Таблица №2

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1.Организационно-волевые качества: 1.1. Терпение	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности	-терпения хватает меньше чем на 1/2 занятия		наблюдение
		- терпения хватает больше чем на 1/2 занятия		

		- терпения хватает на все занятие		
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- волевые усилия побуждаются извне		наблюдение
		- иногда самими детьми		
		- всегда самими детьми		
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	- находятся постоянно под воздействием контроля извне		наблюдение
		- периодически контролируют себя сами		
		- постоянно контролируют себя сами		
2. Ориентационные качества: 2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная		Диагностические тесты
		- заниженная		
		- нормальная		
2.2. Интерес к занятиям в д/о	Осознанное участие детей в освоении образовательной программы	- интерес продиктован извне		Диагностический тест
		- интерес периодически поддерживается самим		
		- интерес постоянно поддерживается самостоятельно		
3. Поведенческие качества: 3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе	- периодически провоцируют конфликты		наблюдение
	- в конфликтах не участвуют, стараются их избежать			

	взаимодействия	- пытаются самостоятельно уладить		
3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- избегают участия в общих делах		Наблюдение, рабочие диагностики Н.Е.Щурковой
		- участвуют при побуждении извне		
		- инициативны в общих делах		

Аттестация учащихся объединения «Робототехника»

Срок проведения итоговой аттестации – май 2018 г.

Цель: оценка качества освоения учащимися программы «Робототехника»

Форма проведения: соревнования + зачёт теоретическая часть)

Содержание аттестации:

Практическая часть аттестации – участие в соревновательных заданиях.

Теоретическая часть - Тестовые задания по всем основным темам за прошедший год

Критерии оценки итогового результата аттестации теория

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Правильные ответы на 10 вопросов и меньше	Правильные ответы от 10 до 15 вопросов	Правильные ответы от 15 до 20 вопросов

Критерии оценки итогового результата аттестации практика

(квалификационные заезды)

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Соревновательные задания не выполнены	Соревновательные задания выполнены с небольшими погрешностями	Соревновательные задания выполнены

В том случае, если показатели по теоретической и практической части разные, то приоритет отдается результатам по практической части.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Программа составлена с использованием материала

1. Сайта Robocraft.ru
2. Программного обеспечения компании Lego в России.

А) Литература для педагога

основная

1. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования. — М.: 1965.
2. Техническое творчество. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. — М.: Просвещение, 1978.
3. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНК «Технология», 1996
4. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.

Дополнительная

1. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
2. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993-
3. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.
4. Варламов Р. Мастерская радиолобителя. — М.: Радио и связь, 1983.
5. Иванов Б. Энциклопедия начинающего радиолобителя, — М., 1992.
6. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
7. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.
8. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М: Мир, 1989

Б) Литература для обучающихся

Основная

1. Блог А. Колотова «NiNoNXT»
2. Вводный курс по программированию NXT. Часть I. Учебное пособие научно-технической конференции LEGO «Инженерная культура: от школы к производству» Научно-Методический Центр Университета TUFTS, 2012. 40 с.
3. Вводный курс по программированию NXT. Часть II. Учебное пособие научно-технической конференции LEGO «Инженерная культура: от школы к производству» Научно-Методический Центр Университета TUFTS, 2012. 34 с.

4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 286 с.
5. Сервомотор [Электронный ресурс] Lego education: [сайт]
6. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей СПб.: Наука, 2013. 319 с.
7. NXT ® motor internals [Электронный ресурс] Philo's Home Page: [сайт]

дополнительная

1. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Комский Д. Кружок технической кибернетики. — М.: Просвещение, 1991.
3. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. И доп. — М.: Радио и связь», 1988. — 128 с; ил. — (Межизд. Серия «Научно-популярная библиотека школьника»).
4. Хейзерман Д. Как самому сделать робота: Пер. с англ. В. С. Гурфинкеля. — М.: Мир, 1979.

7. Календарный учебный график

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция. Практические занятия	2	Введение в робототехнику. История робототехники. Конструкторы компании ЛЕГО. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Инструктаж по технике безопасности.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
2				Лекция. Практические занятия	2	<u>Калибровка датчика.</u> <u>Шины данных.</u> Шины данных - Повреждение	Комп. класс	Опрос Практическое задание
3				Лекция. Практические занятия	2	Мультизагрузка NXT. Файлы и память устройства NXT	Комп. класс	Опрос Практическое задание
4				Лекция. Практические занятия	2	Профили. Цепочка программы	Комп. класс	Опрос Практическое задание
5				Лекция. Практические занятия	2	Простой текст. Горячие	Комп. класс	Опрос Практическое задание

				занятия		клавиши NXT		задание
6				Лекция. Практические занятия	2	Начальная точка. Обновление операционной системы NXT	Комп. класс	Опрос Практическое задание
7				Лекция. Практические занятия	2	Создание Проекта	Комп. класс	Опрос Практическое задание
8				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Экран».	Комп. класс	Опрос Практическое задание
9				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Движение». Блок «Писать/Играть»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
10				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Переключатель»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
11				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Ожидание».	Комп. класс	Опрос Практическое задание
12				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Лампа». Блок «Мотор»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
13				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Отправить сообщение»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
14				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Приём сообщений»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
15				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Звук»	Комп. класс	Опрос Практическое задание

16				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Датчик освещённости»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
17				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Кнопки NXT»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
18				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Датчик оборотов». Блок «Датчик звука»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
19				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Датчик температуры»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
20				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Таймер»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
21				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Датчик касания»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
22				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Датчик расстояния»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
23				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Цикл»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
24				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Стоп».	Комп. класс	Опрос Практическое задание
25				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Сравнение»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
26				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Логика». Блок «Математика»	Комп. класс	Опрос Практическое задание

						»		
27				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Случайное число». Блок «Интервал»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
28				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Переменная». Блок «Константа»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
29				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Калибровка». Блок «Доступ к файлам»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
30				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Не засыпать». Блок «Число в текст»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
31				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Обнулить мотор». Блок «Текст»	Комп. класс	Опрос Практическое задание
32				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Bluetooth соединение».	Комп. класс	Опрос Практическое задание
33				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Начать регистрацию данных». Блок «Остановить регистрацию данных». Анализ данных	Комп. класс	Опрос Практическое задание
34				Лекция. Практические занятия	2	Панель параметров эксперимента . Пульт регистрации данных	Комп. класс	Опрос Практическое задание
35				Лекция. Практические занятия	2	Таблица данных. График	Комп. класс	Опрос Практическое задание

				занятия		Управление файлами экспериментов. Создание прогноза. Удаление данных		задание
36				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Движение». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
37				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Касание». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
38				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Освещение». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
39				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Звук». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
40				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Расстояние». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
41				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Цикл». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
42				Лекция. Практические занятия	2	Блок «Переключатель». Свойства. Настройка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
43				Лекция. Практические занятия	2	Понятие «палитра». Виды и свойства.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
44				Лекция. Практические занятия	2	Задание 1. Использование звука.	Комп. класс	Опрос Практическое задание

				занятия				задание
45				Лекция. Практические занятия	2	Задание 2. Использование экрана.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
46				Лекция. Практические занятия	2	Задание 3. Движение вперед.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
47				Лекция. Практические занятия	2	Задание 4. Движение назад.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
48				Лекция. Практические занятия	2	Задание 5. Ускорения.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
49				Лекция. Практические занятия	2	Задание 6. Плавный поворот.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
50				Лекция. Практические занятия	2	Задание 7. Разворот на месте.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
51				Лекция. Практические занятия	2	Задание 8. Езда по квадрату.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
52				Лекция. Практические занятия	2	Задание 9. Парковка.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
53				Лекция. Практические занятия	2	Задание 10. Обнаружение звука.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
54				Лекция. Практические занятия	2	Задание 11. Управление по звуку.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
55				Лекция. Практические занятия	2	Задание 12. Управление скоростью.	Комп. класс	Опрос Практическое задание

				занятия				задание
56				Лекция. Практические занятия	2	Задание 13. Реакция на расстояние.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
57				Лекция. Практические занятия	2	Задание 14. Реакция на освещенность.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
58				Лекция. Практические занятия	2	Задание 15. Датчик оборотов.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
59				Лекция. Практические занятия	2	Задание 1. Кнопки NXT/6.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
60				Лекция. Практические занятия	2	Задание 17. Обнаружение препятствия.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
61				Лекция. Практические занятия	2	Задание 18. Счетчик касаний.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
62				Лекция. Практические занятия	2	Задание 19. Отправка сообщения.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
63				Лекция. Практические занятия	2	Задание 20. Контроль расстояния.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
64				Лекция. Практические занятия	2	Задание 21. Сохранение файла.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
65				Лекция. Практические занятия	2	Задание 22. Калибровка датчика.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
66				Лекция. Практические занятия	2	Задание 23. Отображение текста.	Комп. класс	Опрос Практическое задание

				занятия				задание
67				Лекция. Практические занятия	2	Задание 24. Управление ускорением.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
68				Лекция. Практические занятия	2	Задание 25. Сервомотор-амортизатор.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
69				Лекция. Практические занятия	2	Задание 26. Обнаружение черной линии.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
70				Лекция. Практические занятия	2	Задание 27. Препятствия и определение расстояния.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
71				Лекция. Практические занятия	2	Задание 28. Отъезд от препятствия на заданное расстояние.	Комп. класс	Опрос Практическое задание
72				Соревнования	2	Собранный робот	Комп. класс	Анализ результатов