



**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА»**

Учитель, реализующий данный курс – Жерносек О.Н.

Направление – техническое

Кол-во часов – 2 часа в неделю, 72ч в 1 и 3 гр, 3ч в неделю, 108ч в год во 2 группе

Срок реализации – 1 год

Возраст – 8-10 лет

Робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование. В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В современном обществе идет внедрение роботов в жизнь, многие процессы являются автоматизированными. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в области робототехники, востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя довольно много возможностей дальнейшего профессионального роста. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике - конструкторы Lego Mindstorms. Lego роботы легко встраиваются в учебный процесс. Проводятся соревнования по робототехнике, в основе которых лежит использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

Программа дополнительного образования детей направлена на:

- создание условий для разностороннего развития ребенка, развития логического алгоритмического и конструкторского мышления;
- развитие мотивации к обучению и получению профессиональных навыков;
- развитие заинтересованности в постоянном получении новых знаний;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- создание условий для творческой самореализации личности ребенка, интеллектуальное развитие ребенка.

Формы и методы обучения. Занятия проводятся в групповой форме. Форма обучения очная.

- лекционная (получение учащимися нового материала);
- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию).

Режим занятий.

Количество недель по учебному плану - 36.

Количество учебных часов по программе - 252. Из них на каждую группу: 1 группа - 2 часа, 2 группа - 3 часа, третья группа – 2 часа в неделю.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №18" г. Ачинск

Комплектование группы проходит без предварительного отбора. Это учащиеся 2-4-х классов, со средним и высоким уровнем развития. Количество обучающихся в группах - 9 человек.

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

Данная цель достигается в процессе решения следующих **задач:**

- формировать у детей комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- научить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9, NXT 2.0 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
- научить правилам соревнований по Лего - конструированию и программированию;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- повышать мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитывать стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. Презентация программы. ТБ	1		1	собеседование
2	Механика	5	9	14	рефлексия
3	Энергия, работа, мощность	10	22	32	наблюдение рефлексия проект
4	Основы робототехники	24	133	157	наблюдение проект
5	Состязания роботов	7	40	47	наблюдение проект
6	Резерв		3	1	выставка проектов
Итого:		47	207	252	



ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- умение «читать» схемы, таблицы и т.д.

Предметные результаты:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №18" г. Ачинск

- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;
- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать последовательность действий для конкретного исполнителя;
- формирование умений структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, с использованием соответствующих программных средств;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Комплекс организационно-педагогических условий

Формы аттестации

Результативность освоения программы отслеживается систематически в течение года с учетом уровня знаний и умений обучающихся на начальном этапе обучения. С этой целью используются разнообразные виды контроля:

– *текущий контроль* ведется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы: успешность освоения материала проверяется в конце каждого занятия путем итогового обсуждения, анализа выполненных работ сначала детьми, затем педагогом;

– *промежуточный контроль* проводится по окончании изучения раздела в форме защиты проекта, позволяет выявить и оценить умения и навыки обучающихся работать с различными видами материалов;

– *итоговый контроль* проводится в конце учебного года в форме выставки проектных работ обучающихся; позволяет выявить изменения образовательного уровня обучающегося, воспитательной и развивающей составляющей обучения.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Вид урока	Видео или компьютерное обеспечение	Практическая работа	Примечание
1.	1	Вводное занятие. Презентация программы. ТБ				
Механика						
2.	3	Способы крепления деталей. Высокая башня.	комбинированный			
3.	4	Механический манипулятор (хваталка).	Практическая работа			



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

4.	2	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	комбинированный			
5.	5	Тележка с автономным управлением.	Практическая работа			
6.	5	Двухмоторная тележка. Полный привод.	Практическая работа			
Энергия, работа, мощность						
7.	2	Знакомство с конструктором ELab. Предварительное тестирование.	Теоретический			
8.	3	Потенциальная энергия. Поднимаем груз. Используем редуктор.	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 1В, 2В	
9.	2	Кинетическая энергия. Скатываемся с горки	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 1С	
10.	2	Сопротивление воздуха. Потенциальная – кинетическая – потенциальная.	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 2С, 3С	
11.	3	Производство электроэнергии. Подключение генератора к мотору.	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 1D, 2D	
12.	2	Эффективность процесса преобразования энергии	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 3D	
13.	2	Аккумуляция энергии в резиновой ленте	комбинированный	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 1Е	
14.	2	Накопитель энергии в резиновой ленте. Калибровка измерительного устройства	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 2Е, 3Е	
15.	2	Аккумуляция кинетической и электрической энергии	комбинированный	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 4Е, 5Е	
16.	2	Оценка количества аккумуляции энергии	комбинированный	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 6Е	
17.	3	Электрическая – механическая – электрическая	практическая работа	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 7Е	
18.	2	Энергосистема	комбинированный	Образовательные наборы ELab	Рабочий лист 8Е	
Основы робототехники						
19.	2	Введение в робототехнику Конструкторы компании ЛЕГО	комбинированный	Презентация Видео		
20.	2	Подключения NXT .	комбинированный			
21.	5	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0	комбинированный	Презентация Образовательный набор NXT-G 2.0		



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

				Видео		
20.	4	Конструирование первого робота	комбинированный	Презентация Образовательный набор NXT-G 2.0		
21.	3	Изучение среды управления и программирования	Практическая работа	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 инструкционные карты	Задание 1	
22.	3	Программирование робота Использование звука и экрана	комбинированный	Образовательный набор NXT-G 2.0 Презентация Видео	Задание2	
23.	5	Движение вперед и назад Ускорение	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 презентация	Задание3, 4	
24.	4	Плавный поворот Разворот на месте	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 презентация инструкционные карты	Задание5, 6	
25.	4	Езда по квадрату Парковка	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 инструкционные карты	Задание7	
26.	2	Программирование модуля «Мой блок» Копирование действия	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 Презентация инструкционные карты	Задание8	
27.	4	Обнаружение звука Управление по звуку	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 Презентация инструкционные карты	Задание9	
28.	3	Определение расстояния Калибровка датчика	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Задание10, 11	
29.	3	Контроль расстояния	Практическая работа	Презентация инструкционные карты Образовательный набор NXT-G 2.0	Задание12, 13	



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

				Видео		
30.	4	Обнаружение черты	Практическая работа	Презентация инструкционн ые карты Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Задание14	
31.	3	Движение по линии	комбинированный	презентация Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Задание 15	
32.	2	Движение по линии	комбинированный	инструкционн ые карты Образовательн ый набор NXT- G 2.0 Видео	Задание16	
33.	1	Проверочная работа	комбинированный	инструкционн ые карты Образовательн ый набор NXT- G 2.0 Видео	Задание17	
34.	1	Обобщение пройденных тем	комбинированный	инструкционн ые карты Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Задание18	
35.	3	Обнаружение касания Счётчик касания	Практическая работа	Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Основная палитра Задание20	
36.	3	Отображение текста	Практическая работа	Образовательн ый набор NXT- G 2.0		
37.	2	Реакция на цвет Реакция на расстояние	Практическая работа	Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Основная палитра Задание21 Задание23	
38.	2	Управление скоростью	Практическая работа	Образовательн ый набор NXT- G 2.0	Полная палитра Задание22	
39.	3	Виды механических передач	Комбинированный	Образовательн ый набор NXT 2.0		
40.	2	Управление по звуку	Практическая работа	презентация инструкционн ые карты	Полная палитра Задание25	



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

				Образовательный набор NXT-G 2.0		
41.	2	Кнопки NXT	Практическая работа	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео	Полная палитра Задание24	
42.	2	Червячная передача	Практическая работа	инструкционные карты Образовательный набор NXT 2.0		
43.	2	Кулачковая передача	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0		
44.	2	Отправка сообщения	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
45.	2	Контроль расстояния	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
46.	2	Контроль расстояния	Практическая работа	инструкционные карты Образовательный набор NXT-G 2.0	Полная палитра Задание28	
47.	2	Сохранение файла	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
48.	3	Конструирование исследователя работа	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
49.	3	Конструирование исследователя работа -	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
50.	2	Испытания исследователя работа -	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
51.	1	Итоговое занятие представление результатов				
52.	2	Введение в робототехнику Конструкторы компании ЛЕГО	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 презентация		
53.	2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 презентация инструкционные		



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

				ые карты		
54.	3	Конструирование базового робота	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
55.	5	Изучение среды управления и программирования	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0 инструкционные карты		
56.	2	Обнаружение касания Счётчик касания	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Основная палитра Задание20	
57.	2	Отображение текста	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
58.	2	Реакция на цвет Реакция на расстояние	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Основная палитра Задание21 Задание23	
59.	2	Управление скоростью	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Полная палитра Задание22	
60.	2	Виды механических передач	Комбинированный	Образовательный набор NXT 2.0		
61.	2	Управление по звуку	Практическая работа	презентация инструкционные карты Образовательный набор NXT-G 2.0	Полная палитра Задание25	
62.	4	Кнопки NXT	Практическая работа	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео	Полная палитра Задание24	
63.	2	Червячная передача	Практическая работа	инструкционные карты Образовательный набор NXT 2.0		
64.	2	Кулачковая передача	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0		
65.	2	Отправка сообщения	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск**

66.	2	Контроль расстояния	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
67.	2	Контроль расстояния	Практическая работа	инструкционные карты Образовательный набор NXT-G 2.0	Полная палитра Задание28	
68.	2	Сохранение файла	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
69.	2	Регистрация данных в реальном времени	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0		
70.	1	Регистрация данных в реальном времени	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Регистрация данных Задание34	
71.	1	Удалённая регистрация данных	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Регистрация данных Задание35	
72.	1	Удалённая регистрация данных	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0	Регистрация данных Задание35	
73.	5	Программирование приложения Music Maker	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Регистрация данных Задание37	
74.	1	Мобильная проверка	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Регистрация данных Задание38	
75.	1	Мобильная проверка	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0		
76.	2	Обнаружение источников тепла	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0	Регистрация данных Задание41	
77.	2	Обнаружение источников тепла	Практическая работа	Образовательный набор NXT 2.0	Регистрация данных Задание41	
78.	1	Создание комплексной программы	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
79.	1	Создание комплексной программы	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
80.	1	Создание комплексной программы	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
81.	1	Создание комплексной программы	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
82.	2	Зачётное занятие	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №18" г. Ачинск

83.	2	Зачётное занятие	Практическая работа	Образовательный набор NXT-G 2.0		
Состязания роботов						
84.	6	Сумо	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
85.	7	Перетягивание каната	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
86.	6	Кегельринг	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
87.	6	Следование по линии	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
88.	6	Слалом	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
89.	6	Лабиринт	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
90.	7	Турнир «Футбол роботов»	комбинированный	презентация Образовательный набор NXT-G 2.0 Видео		
91.	1	Резерв				



ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов:

1. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
2. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
3. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
4. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
5. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
6. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
7. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
8. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
9. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
10. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
11. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
12. <http://www.lego.com/education/>
13. <http://www.wroboto.org/>
14. <http://www.roboclub.ru/>
15. <http://robosport.ru/>
16. <http://lego.rkc-74.ru/>