

Негосударственное общеобразовательное учреждение  
«Школа-интернат № 24 среднего (полного) общего образования открытого акционерного  
общества «Российские железные дороги»

**Авторская адаптационная педагогическая разработка**

**«Робототехника»**

программа дополнительного образования  
учебная

**Автор разработки:  
Алпеев Константин Игоревич  
педагог дополнительного образования  
Школы-интерната №24 ОАО «РЖД»**

Тайшет 2014 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

**Направленность** программы по дополнительному образованию научно-техническая.

**Новизна программы** Настоящая программа предусматривает расширение политехнического кругозора обучающихся, достижение определенного уровня образованности в изучаемой области. Объединяет смежные дисциплины и ИКТ технологии в общий образовательный процесс.

**Актуальность.** Любая сфера деятельности человека имеет свои специфические технологии, которыми должен овладеть каждый современный человек. Для учеников среднего и старшего школьного возраста освоить основы технологи, обработки различных материалов, работы с инструментами, приборами; выполнение творческих проектов - это возможность узнать свои наклонности, способности для дальнейшего допрофессионального самоопределения, это ступень становления себя, через стремление к победе (игра, соревнование, творческий конкурс), умение предусмотреть, рассчитать, приложить все умения, чтобы добиться желаемых результатов.

### **Педагогическая целесообразность:**

Занятия техническим творчеством дают возможность обучающимся овладеть слесарным инструментом, рисунком, начальными навыками черчения, технологиями и методами изготовления моделей, освоить принцип их регулировки и настройки.

### **Цель программы:**

Формирование у обучающихся основ политехнических знаний и умений через самостоятельную практическую деятельность в области начального – технического моделирования и радиотехнического конструирования, развитие технологического мышления и творческого отношения к деятельности.

### **Задачи обучающие:**

– Обучение: основам технического моделирования и радиотехнического конструирования.

– Расширение политехнического кругозора, ознакомление обучающихся с материалами для изготовления различных изделий (древесина, картон, бумага, пенопласт, и т.д.), их свойствами и технологией обработки.

– Обучение детей организации самостоятельной познавательной и практической деятельности

– Подготовка обучающихся к сознательному профессиональному самоопределению

### **Развивающие:**

– Развитие интереса обучающихся к технике, техническому творчеству, моделированию, техническому дизайну;

– Конструкторско-художественного мышления;

– Коммуникативных навыков;

– Рационализаторских способностей, предприимчивости.

### **Воспитательные:**

– Любви к творческой деятельности, инициативности, активной жизненной позиции, любознательности, аккуратности, бережливости

### **Здоровьесберегающие:**

– Формирование мотивации на здоровый образ жизни;

– Обучение здоровьесберегающим технологиям (комплекс упражнений для сохранения зрения, техника безопасности при работе с инструментами, клеем)

### **Отличительные особенности данной разработки.**

Программа включает 3 учебные программы «Техническое моделирование» - 72 часа обучения, «Радиотехническое конструирование» - 72 часа обучения и

«Робототехника» - 216 часов обучения. По каждой теме даются необходимые теоретические сведения и перечень практических работ.

Программы 2 года обучения рассчитана на подготовку детей к самостоятельному конструированию несложной радиотехнической аппаратуры.

Изучая и сравнивая несколько программ: 1- Экспериментальная программа дополнительного образования детей «Конструирование и моделирование технических объектов», автор: Кудрявцев Виктор Егорович МАУДОД "ДД(ю)Т имени Лени Голикова" 2009 год, 2-Образовательная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» автор: Дьякова Наталья Анатольевна МКОУ «Тальменская средняя общеобразовательная школа №6» Тальменского района Алтайского края, 3 - Программа курса по робототехнике автор: Гаврилов Михаил Сергеевич МБОУ лицей №120 г. Челябинск. ЧИППКРО 2010 год, 4 - Программа кружка «Радиотехническое конструирование» Блинов Ярослав Геннадьевич МОУ ДОД СЮТ г. Арзамас 2007 год, были выявлены межпредметные связи по темам, определены основные разделы и произведено объединение и перераспределение изучаемых занятий в соответствии с требованиями современных нормативных документов и возможностями педагогических технологий.

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования

**Участники программы:** обучающиеся в возрасте 10-16 лет.

**Режим занятий:** Курс разработан для учеников 5-10-х классов. Программа 1 года обучения предусматривает занятия 2 раза в неделю по 2 часа – 144 ч. в год.

2 год - 3 раза в неделю по 2 часа- 216 часов в год. Занятия можно проводить фронтально и индивидуально. Фронтально обычно проводится теоретическая часть занятий и вводные занятия по темам на первом этапе обучения, а на втором и третьем этапах работа осуществляется, как правило, индивидуально или небольшими группами, в зависимости от склонностей и особенностей обучения каждого ребенка. Количество учащихся при изучении данного курса не должно превышать 7-10 человек, т.к. руководитель группы много работает индивидуально с каждым.

**Срок реализации программы: 2 года**

**Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 7 наборов
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости – 7 шт.
7. Зарядные устройства – 7 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
9. Стартовые наборы аналоговые, цифровые (НО) Roco.
10. Микроконтроллер Arduino (3-Дпринтер RepRap!)

**Организация процесса обучения:** При организации учебного процесса необходимо учитывать возрастные особенности, интересы учащихся, материально-техническую оснащенность. Занятия целесообразно проводить в кабинете-мастерской. При наборе детей принимаются все желающие. Коллектив делится на три возрастные группы - младшая, старшая, творческая. В разновозрастных группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки ребенка)

**Формы работы:** Беседы; Занятия; Проекты; Индивидуальная работа; Групповая работа; Коллективно-творческая работа; Экскурсия; Игра; Оформление (выставки);

**Формы подведения итогов:** Важнейшим звеном деятельности является учет, проверка знаний, умений и навыков учащихся. Так как дополнительное образование не имеет четких критериев определения результатов практической деятельности обучающихся, то наиболее подходящей формой оценки является совместный просмотр выполненных образцов и изделий, их коллективное обсуждение, выявление лучших. Такая форма работы позволяет детям критически оценивать не только чужие работы, но и свои. Проводить в конце года занятие по подведению итогов за год, в игровой форме соревнования ( тестирование, повторение). Обязательное для каждого кружковца, участие в различных конкурсах, выставках, фестивалях. Участие в ежегодной школьной выставке прикладного детского творчества. Награждение грамотами и призами по разным номинациям.

**Механизм отслеживания результатов:**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

**Прогнозируемый результат:**

Процесс изучения курса направлен на формирование следующих компетенций:  
общекультурные компетенции (ОК):

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК - 6);
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 8);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК - 12);
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16);

обще профессиональные компетенции (ОПК):

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);

специальные компетенции (СК)

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);

– владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);

– способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);

## Содержание программы

### 1 год обучения

**Вводное занятие:** Составление плана работ кружка. Общие правила техники безопасности. Организация рабочего места. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

Формирование рабочей группы

**Технические понятия.** Понятия, связанные с творчеством и техникой. Знакомство с новым методом работы. Материалы и инструменты. Подготовка рабочего места. . Инструменты, материалы. Техника безопасности при работе с конкретными видами инструментов. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Общий курс железных дорог.** Общие сведения о локомотивах: паровозах, тепловозах и электровозах. Устройство и особенности их эксплуатации локомотивов. Вагоны. Путь и путевое хозяйство. Искусственные сооружения на транспорте. Сигнализация на железнодорожном транспорте. Правила безопасности на железнодорожном транспорте. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Элементы графической грамоты.** Понятия о техническом рисунке, чертеже и эскизе. Изучение графических обозначений деталей и устройств в принципиальных схемах, получение знаний о радиоэлементах, интегральных микросхемах. **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательнотрудовой деятельности

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.** Твой конструктор (состав, возможности); Основные детали (название и назначение) ; Датчики (назначение, единицы измерения) ; Двигатели ; Микрокомпьютер NXT ; Аккумулятор (зарядка, использование) **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Способы передачи движения. Понятия о редукторах.** Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Виртуальное и натурное моделирование технических объектов

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Программа LegoMindstorm.** Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.

Команды, палитры инструментов. Подключение NXT. **Планируемые результаты**

– Предметные: Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.

**Понятие команды, программа и программирование.** Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

**Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления.

**Дисплей. Использование дисплея NXT.** Дисплей. Использование дисплея NXT.

Создание анимации. **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Знакомство с моторами и датчиками.** Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Trume) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

**Сборка простейшего робота, по инструкции.** Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

**Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы

**Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.** Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.  
**Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди»** Загрузка программ в NXT. **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Самостоятельная организация и выполнение творческих работ.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Самостоятельная творческая работа учащихся. Самостоятельная творческая работа учащихся. Планируемые результаты**

- Предметные: Владение способами научной организации труда
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка**

Управление двумя моторами с помощью команды Жди. Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT. **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Использование датчика касания. Обнаружения касания.** Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ. **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.** Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании. **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– **Метапредметные:** Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– **Личностные:** Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Самостоятельная творческая работа учащихся.** Самостоятельная творческая работа учащихся. **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– **Метапредметные:** Самостоятельная организация и выполнение творческих работ.

– **Личностные:** Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.** Использование Датчика Освещённости в команде Жди. Создание многоступенчатых программ. **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– **Метапредметные:** Планирование технологического процесса и процесса труда.

– **Личностные:** Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.**

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости. **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– **Метапредметные:** Планирование технологического процесса и процесса труда.

– **Личностные:** Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Самостоятельная творческая работа учащихся.** Самостоятельная творческая работа учащихся. **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– **Метапредметные:** Планирование технологического процесса и процесса труда.

– **Личностные:** Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Использование датчика расстояния.** Создание многоступенчатых программ Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– **Метапредметные:** Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– **Личностные:** Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.** Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель». **Планируемые результаты**

– **Предметные:** Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– **Метапредметные:** Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.



– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Блок «Bluetooth», установка соединения.** Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение». **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач  
– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Изготовление робота исследователя.** Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости. **Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

– Личностные: Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда..

**Разработка конструкций для соревнований.** Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений. **Планируемые результаты**

– Предметные: Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда..

– Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.

– Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в предметно технологической деятельности.

**Составление программ «Движение по линии».** Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Составление программ для «Кегельринг».** Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Прочность конструкции и способы повышения прочности.** Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

**Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Поиск новых решений возникшей технической проблемы.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Разработка конструкции для соревнований «Сумо».** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. **Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.

Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Подготовка к соревнованиям.** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. **Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.

Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Подведение итогов.** Защита индивидуальных и коллективных проектов.

**Экскурсии.** На выставку детского творчества.

## **Содержание программы 2 год обучения**

**Вводное занятие:** Составление плана работ кружка. Общие правила техники безопасности. Организация рабочего места. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

Формирование рабочей группы

**Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».** Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования LabView, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда.

– Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления.

**Язык программирования LabView.** История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач.

– Метапредметные: Виртуальное и натурное моделирование технических объектов.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Изучение Окна инструментов.** Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст» Добавление описания к программе. **Планируемые результаты**

- Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.
- Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда.
- Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

**Самостоятельное конструирование простейшего робота.** Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота. **Планируемые результаты**

- Предметные: Планирование технологического процесса.
- Метапредметные: Проявление инновационного подхода в процессе моделирования технологического процесса..
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности..

**Команды визуального языка программирования LabView.** Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования LabView Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

**Планируемые результаты**

- Предметные: Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.

**Управление-уровень 1** Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с РСХ. Кнопки управления. . Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. **Планируемые результаты**

- Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления

**Управление-уровень 2.** Работа по шаблону Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока. **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками..
- Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

**Управление-уровень 3.** Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.

**Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы.

**Управление-уровень 4.** Работа по шаблону. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы.

**Работа в режиме Конструирования.** Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда.

– Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления.

**Конструирование – уровень 1,2.**Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

**Самостоятельная творческая работа.** Изготовление и программирование робота. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками..

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Конструирование уровень 3.** Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

**Самостоятельная творческая работа.** Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Конструирование уровень 4.** Контейнеры. Сброс значений. Параметры.  
**Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

**Самостоятельная творческая работа.** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Понятие о цифровых моделях и текстурах.** Виды, форматы компьютерных моделей, сферы применения. Характеристики способы построения. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Среды «Компас», Autocad, Matcad, и другие.** Среды построения и программирования, различия и сходства. Алгоритмы создания 3-D объекта. **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Создание 3-D модели.** Создание в любой из предложенных программ трехмерного объекта. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Виртуальное и натурное моделирование технических объектов.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Микроконтроллеры и микрокомпьютеры.** Специфика работы и применение микропроцессорной техники. Виды, языки программирования. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления.

**Микросхемы ТТЛ, ЦАП, КМОП и другие.** Элементная база электронных приборов. Функции, распиновка, номинальные характеристики. **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Микроконтроллер Arduino.** Структура, номиналы, разновидности. Сфера применения. Шины ввода и вывода информации. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Компоненты Arduino.** Компоненты Arduino. Шины ввода и вывода информации. Расширение функциональных возможностей. Ремонтпригодность. **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области

– Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Среда программирования С+.** Написание программ для управления Arduino. Язык программирования С+ и С++. **Планируемые результаты**

– Предметные: Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.

– Метапредметные: Виртуальное и натурное моделирование технических объектов.

– Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.

**Прототипирование.** Создание технического объекта с самостоятельно выбранными характеристиками. Создание модели. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации

– своей деятельности..

**Автомат на базе Arduino** Реализация разработанной модели на платформе Arduino. **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации

– своей деятельности..

**Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности..

### Учебно-тематическое планирование 1 год обучения.

№	Темы	всего	теория	практика
1.	Вводное занятие.	2	2	
2.	Технические понятия.	12	8	4
3.	Общий курс железных дорог.	8	8	
4.	Элементы графической грамоты.	12	6	6
5.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3
6.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3
7.	Программа LegoMindstorm.	4	1	3
8.	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
9.	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1
10.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1
11.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4
12.	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3
13.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT	2		2
14.	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
15.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	1	1
16.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	1	1
17.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2
18.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6
19.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1
20.	Составление программ с двумя датчиками	2	1	1

	освещённости. Движение по линии.			
21.	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
22.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	4	1	3
23.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	4	1	3
24.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	1	1
25.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1
26.	Разработка конструкций для соревнований	6		6
27.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	6	2	4
28.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	4	1	3
29.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3
30.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10		10
31.	Подготовка к соревнованиям	12	2	10
32.	итого	144	48	96

#### Учебно-тематическое планирование 2 год обучения.

№	Темы	всего	теория	практика
	Вводное занятие.	2	2	
	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	2	1	1
	Язык программирования LabView.	4	2	2
	Изучение Окна инструментов.	4	2	2
	Самостоятельное конструирование простейшего робота	4	1	3
	Команды визуального языка программирования LabView.	4	2	2
	Управление-уровень 1	4	2	2
	Управление-уровень 2	4	2	2
	Управление-уровень 3	6	2	4
	Управление-уровень 4	6	2	4
	Работа в режиме Конструирования	4	1	3
	Конструирование – уровень 1,2	4	1	3
	Самостоятельная творческая работа	8	1	7
	Конструирование уровень 3	6	2	4
	Самостоятельная творческая работа	8	1	7
	Конструирование уровень 4	6	2	4
	Самостоятельная творческая работа	8	1	7
	Понятие о цифровых моделях и текстурах	4	2	2
	Среды «Компас», Autocad, Matcad, другие	6	3	3
	Создание 3-D модели	28	2	26
	Микроконтроллеры и микрокомпьютеры	4	2	2



	Микросхемы ТТЛ, ЦАП, КМОП и другие	8	4	4
	Микроконтроллер Arduino	6	2	4
	Компоненты Arduino	6	2	4
	Среда программирования C+	4	2	2
	Прототипирование	10	2	8
	Автомат на базе Arduino	32	6	26
	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	24	2	22
	итого	216	56	160

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе
10. информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 20

### Интернет- ресурсы:

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
4. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
5. [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
7. <http://robotor.ru>

### Литература для ученика:

1. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

### Интернет- ресурсы:

1. <http://robotor.ru>
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
3. <http://robotics.ru/>
4. <http://www.prorobot.ru>