

**Частное образовательное учреждение дополнительного образования**

**«Детский Технологический Парк «Академия Технолаб»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор ЧОУ ДО «Академия Технолаб»**

\_\_\_\_\_ **Еlicheва Е.А.**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование учебного курса: Инженерная школа**

**Уровень образования: Дополнительное образование, для детей от 11 лет**

**Срок реализации программы, учебный год: 2018-2019 учебный год**

**Составитель программы: преподаватель дополнительного образования Лукьянова А.Ю**

**Обнинск 2018**

## Пояснительная записка к рабочей программе

Углубленный курс, в течение которого детям предстоит решать более сложные задачи в области изучения электроники, проектирования, программирования и робототехники, а также работа над индивидуальными проектами. Идея продвинутого курса в том, чтобы помочь учащимся научиться создавать новое, анализировать, презентовать свои решения и самое главное найти собственный путь развития в современном мире высоких технологий.

### Цели:

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.
- развитие интереса к инженерно-техническому творчеству
- увеличение набора знаний в области проектирования, моделирования, программирования и робототехники

### Задачи, решаемые для достижения поставленных целей:

- Проектирование и моделирование в 2D и 3D, создание чертежей и объемных деталей
- Программирование “умных” механизмов с использованием Arduino IDE.
- «Продвинутая» робототехника. Работа над персональными сценариями при программировании.
- Разработка и защита индивидуальных проектов

### Навыки, умения и знания:

- Навыки технического творчества
- Бережливое производство
- Программирование/робототехника
- Проектное мышление

### Планируемые результаты освоения программы (ученик научится):

- Создавать чертежи
- Создавать 3D модели
- Работать с датчиками и моторами
- Программировать микроконтроллеры
- Создавать робототехнические изделия из материалов и микроэлектроники

## Содержание программы. Календарно-тематический план

Учебный курс рассчитан на **4 академических часа в неделю**, что составляет **134 учебных часа в год**. Занятия проходят два раза в неделю. Длительность одного занятия 2 академических часа.

Условные обозначения:

**Т** – теория

**П** – практика

**ТП** – фронтальная работа: ученики дублируют действия преподавателя

№	Модуль	Урок	деятельность	планируемые результаты	
1	<b>Проект "Манипулятор"</b>				
		Т	Вводное занятие. Техника безопасности и СИЗ. Лекция о древесине, фанере и инструментах.	Занятия, направленные на ознакомление учеников с программированием сервоприводов, проектированием систем передачи движения с помощью шестеренок и тяг	Результатами данного модуля будет: - Создание проекта манипулятора - Получение практических навыков программирования сервоприводов - Получение теоретических знаний о мехатронике - это область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями.
		Т	Лекция. Проектирование и станки с ЧПУ. (Растр, вектор. Программы для 2D и 3D проектирования).		
		Т	Введение в Компас 3D. Интерфейс		
		П	Проектируем манипулятор		
		П	Проектируем манипулятор		
		П	Проектируем манипулятор		
		П	Проектируем манипулятор		
		П	Сборка манипулятора. Установка электроники		
Т	Введение в программирование. Языки и программы для программирования. Введение в Arduino (что это такое, для чего используется и как программируется). Описание				

		вариантов для программирования. Программа мигание светодиодом. Функции setup() и loop() в Arduino. Изучаем синтаксис языка СИ++.		
ТП		Типы данных. Вывод значений в монитор порта		
ТП		Операторы языка и логические операции. Операторы: If, If-else, switch, switch-case. Логические операции: и, или, отрицание. Логические функции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.		
ТП		Программирование Arduino. Управление Сервоприводом. Пишем простейшую программу сами. Повторение структуры программы, создание переменных, что такое loop и setup. Обращение к переменным и т.д. Программируем манипулятор		
П		Программируем манипулятор		
П		Программируем манипулятор		
П		Программируем манипулятор		
<b>Проект "Управляемый 2 светильник"</b>				
П		Проектируем Умный светильник. (корпус).	Занятия, направленные на ознакомление учеников с проектированием и моделирование в 3D на примере создания проекта "Управляемый светильник". Ученики столкнутся с коммутацией электроники, а также программированием датчиков движения и расстояния	Результатами данного модуля будет: - Создание проекта, управляемого светильника - Получение практических навыков программирования микроконтроллера Arduino - Получение знаний о ультразвуковом датчике, который измеряет расстояние до объекта - обучение программирования УЗ-датчика для выполнения определенных
П		Проектируем Умный светильник. (корпус).		
П		Проектируем Умный светильник. (корпус).		
П		Проектируем Умный светильник. (корпус).		
П		Проектируем Умный светильник. (корпус).		

T	Лекция про энергию и ее виды. Электрика. Переменный и постоянный ток. Сборка корпуса светильника.		сценариев работы светодиодного освещения
ТП	Последовательное и параллельное соединение. Установка диодной ленты. Коммутация блока питания (без Arduino).		
П	Установка электроники. Коммутация элементов.		
П	Программирование. Мигание светодиода. RGB-светодиод и т.д. Шим.		
ТП	Датчик температуры и влажности. Подключение датчика температуры и влажности и вывод значений на монитор порта. Программа "Тушим свечу"		
ТП	Дальномер. Программирование 1 сценария. Управление яркостью		
П	Программирование сценария 2. Включение по взмаху руки		
П	Программирование сценария 3. Включение на датчик движения		
П	Последовательное включение лент. Программа ручеек.		
П	Объединение нескольких сценариев в одну программу.		
<b>3</b>	<b>Проект "Лампа на магнитах"</b>	Занятия, направленные на ознакомление учеников с принципами работы светодиодной ленты, концевиков, а также проектирование сложных элементов	Результатами данного модуля будет: - Создание проекта настольной лампы, которая включается при помощи соединения магнитов - Получение практических навыков проектирования сложных объектов
П	Проектирование лампы на магнитах. Корпус		
П	Проектирование лампы на магнитах. Основание		

П	Проектирование лампы на магнитах. Магнитное соединение		- Получение знаний о коммутации электроники - светодиодные ленты, блоки питания.
П	Проектирование лампы на магнитах. Сборка 3D		
П	Сборка лампы. Корпус		
П	Сборка лампы. Выключатель		
П	Сборка лампы. Коммутация		
<b>Проект 4 "Plotclock"</b>		Занятия, направленные на ознакомление учеников программированием микроконтроллеров и сервоприводов, с помощью которых можно создавать "умные" изделия	В данном модуле ученики изучат: - сервоприводы - создание алгоритмов работы сервоприводов - программирование в среде Arduino IDE - написание кода, работа с библиотеками. Создадут робота, который запрограммирован на написание времени на специальной площадке
П	Проектирование Plotclock. Корпус		
П	Проектирование Plotclock. Тяги		
П	Проектирование Plotclock. Крепления		
П	Сборка корпуса и установка электроники		
П	Программирование Arduino. Калибровка сервомоторов.		
П	Программирование Arduino. Код на движение маркера. Написание.		
П	Программирование Arduino. Код на движение маркера. Стирание		
П	Программирование Arduino. Корректировка данных.	Занятия, направленные на знакомство с робототехникой. В данном модуле на примере одного изделия, автобота, ученики соберут воедино все знания, полученные в предыдущих модулях.	Результатами данного модуля будет: - освоение навыков коммутации микроэлектроники - сборка робота - программирование всех элементов для достижения поставленной цели - создание алгоритмов работы робота - создание двух решений - автономного робота и управляемого - поведение итогов проекта на примере
<b>Проект 5 "Автобот"</b>			
П	Сборка корпуса		
ТП	Программируем 1 сценарий. Движение по алгоритму		
ТП	Программируем 1 сценарий. Движение по алгоритму		
ТП	Программируем 1 сценарий. Движение по алгоритму		

П	Синхронное прохождение дистанции		внутренних соревнований, гонок роботов
П	Синхронное прохождение дистанции		
П	Гонки на трассе с учетом анализа препятствий		
П	Программируемый ИК пульт для управления машинкой		
П	Программируемый ИК пульт для управления машинкой		
П	Управляемые гонки по трассе с препятствиями		
П	Управляемые гонки по трассе с препятствиями		
<b>Проект "Умные часы"</b>		Занятия, направленные на ознакомление учеников с принципами работы светодиодной ленты, часами реального времени, а также проектирование сложных элементов конструкции изделия.	<p>Результатами данного модуля будет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание проекта настенных программируемых часов</li> <li>- Получение практических навыков проектирования сложных объектов</li> <li>- Получение знаний о коммутации электроники - светодиодные ленты, блоки питания.</li> <li>- Получение навыков программирования массивов данных</li> </ul>
П	Проектирование умных часов. Корпус		
П	Проектирование умных часов. Корпус		
П	Проектирование умных часов. Корпус		
П	Сборка корпуса и установка электроники		
ТП	Программирование Arduino. Часы реального времени.		
ТП	Программирование Arduino. Массив. Повторение цикла for.		
П	Программирование Arduino. Массив. Написание Алгоритма 1. Часы реального времени. Работа с часами реального времени. Вывод времени на монитор порта.		
П	Программирование Arduino. Массив. Написание Алгоритма 2. Часы на rgb-ленте показывают часы, минуты, секунды.		