

**Частное образовательное учреждение дополнительного образования
«Детский Технологический Парк «Академия Технолаб»**

**УТВЕРЖДАЮ:**
Директор ЧОУ ДО «Академия Технолаб»
Чернат А.В.
Приказ № 77-7
от «2» августа 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ «ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА»**

Наименование учебного курса: Инженерная школа

Возраст учащихся: 10-11

Уровень программы: базовый

Срок реализации: 1 год

Трудоемкость программы: 140 академических часов.

Объем аудиторных занятий: 70 занятий.

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

- 2 ак. часа в день, формат будней (2 дня в неделю)
- 4 ак. часа в день, формат выходного дня (суббота или воскресенье)

Категория слушателей – к освоению программы допускаются школьники 4-5 классов, имеющие базовые навыки работы с компьютером.

Обнинск, 2021

1. Пояснительная записка к учебной 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. Во время обучения ребенок познакомится с полным циклом по созданию готового изделия – от идеи, до ее реализации. Работает над различными сценариями, на основе которых роботы будут выполнять те или иные действия. Данная рабочая программа дополнительного образования ориентирована на детей от 10 лет, охватывает несколько направлений и знакомит детей с основами работы с материалами, электроникой и оборудованием, развивает навыки проектирования и моделирования, а также позволяет сделать первые шаги в области робототехники.

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, что программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами электро- и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует учащихся на выбор профессии. На практических занятиях учащиеся работают с комплектами Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno ATmega328p. С помощью данного набора учащийся может создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками. Образовательная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

Цели:

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

Задачи:

- Программирование на языке Python.
- Моделирование в 3D и 3D печать.
- 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):

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

Программа обучения состоит из 4 модулей:

1. Программирование на Python – 38 часов
2. 3D моделирование в Blender – 24 часов
3. Робототехника. Arduino - 36 часов
4. Web-программирование – 26 часов

Виды деятельности учащегося в процессе обучения:

- освоение теоретического материала на занятиях;
- практическая работа: реализация проектов на базе Arduino совместно с преподавателем;
- промежуточная аттестация в форме электронного тестирования.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе			Форма контроля	Контроль, в часах
			Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
Модуль 1. Программирование на Python		38	14	24	10	Тестирование	2
1.1	Введение в Python	4	2	2	-		
1.2	Переменные	4	2	2	-		
1.3	Целые числа, числа с плавающей точкой	4	2	2	-		
1.4	Встроенные функции. Строковый тип данных	4	2	2	-		
1.5	Условный оператор if else	4	2	2	-		
1.6	Цикл for	4	2	2	-		
1.7	Цикл while	4	2	2	-		
1.8	Итоговый контроль	2	-	2	2	тест	2
1.9	Собственный проект	8	-	8	8		
	Итого по модулю 1:	38	14	24	10	тест	2
Модуль 2. 3D моделирование в Blender		24	4	14	4	Тестирование	
2.1	Введение в Blender и 3D моделирование	4	1	3	-		
2.2	Создание 3D модели “Чашка”	4	1	3	-		
2.3	Создание 3D модели “Яблоко”	4	1	3	-		
2.4	Создание свечения в Blender	2	-	-	-		
2.5	Создание 3D модели “Лампочка”	4	-	-	-		
2.6	3D печать	2	1	1	-		
2.7	Создание своего проекта	4	-	4	4		
	Итого по модулю 2:	24	4	14	4		
Модуль 3. Программирование в Arduino		38	15	23	4	Тестирование	2
3.1	Введение в Arduino	2	1	1	-		
3.2	Типы данных	2	1	1	-		
3.3	Операторы языка и логические операции	2	1	-	-		
3.4	Массив	2	1	2	-		
3.5	ШИМ и for. Плавное мигание светодиода.	2	1	2	-		
3.6	Проект “Баллиста”	2	1	2	-		
3.7	Сервопривод	2	1	-	-		
3.8	Проект “Робот Боб”. Сборка и коммутация электроники	2	1	-	-		
3.9	Проект “Робот Боб”. Программирование.	4	2	2	2		
3.10	Датчик цвета	2	1	1	-		
3.11	Светодиодная лента	2	1	1	-		

3.12	Функции. Адресная лента.	2	1	1	-		
3.13	Датчик линии и датчик препятствия	2	1	1	-		
3.14	Контрольное тестирование	2	-	2	2	тест	2
3.15	Пайка и сборка Bluetooth-колонки	8	1	7	-		
	Итого по модулю 3:	38	15	23	4	тест	2
Модуль 4. Web-программирование		26	11	15	6		
4.1	Создание первой html страницы. Основные теги. Заголовки	2	1	1	-		
4.2	Добавление картинок. Создание нескольких html-страниц Блоки. Ссылки. Связь страниц	2	1	1	-		
4.3	Таблицы Создание таблиц	2	1	1	-		
4.4	HTML-списки, горизонтальная линия, бегущая строка и комментарии. Создание собственного мини-сайта	4	2	2	2		
4.5	Что такое фрейм? Фреймы и ссылки, плавающий фрейм.	4	2	2	-		
4.6	Списки. Неупорядоченные и упорядоченные списки, списки определений. Метатеги.	2	1	1	-		
4.7	Добавление на страницу флажков, переключателей, меток и списков.	4	2	2	-		
4.8	Формы. Элементы форм. Добавление кнопок и текстовых полей.	2	1	1	-		
4.9	Самостоятельная работа	4	-	4	4		
	Итого по модулю 4:	26	11	15	6		
Вариативная часть (участие в конкурсах, открытые уроки)		14	-	14	-		
Итого курс		140	44	96	24	тест	4

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.

Модуль 1. Программирование на Python.

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.

Модуль 2. 3D моделирование в Blender.

Занятия, направленные на ознакомление учеников с программированием микроконтроллера Arduino. Изучение типов данных, операторов, логических операций и логических функций, программированием датчиков, моторов, сенсоров, приводов и другой микроэлектроники, с помощью которой можно создавать будущих роботов.

Результатами данного модуля будет:

- знание интерфейса Arduino IDE;
- получение практических навыков программирования на языке C++;
- получение теоретических знаний о программировании кодом на примере управления светодиодами.

В данном модуле ученики изучат:

- двигатели постоянного тока;
- датчики движения, касания, расстояния, ультразвука, влажности и т.д.;
- как управлять светодиодами, например, их яркостью;
- работу Bluetooth и PR-передатчиков;
- создание алгоритмов работы тех или иных датчиков;
- разработают план по созданию первого робототехнического проекта.

Модуль 3. Программирование в Arduino.

Занятия, направленные на знакомство с робототехникой. В данном модуле на примере одного изделия, автобота, ученики соберут воедино все знания, полученные в предыдущих модулях. Данный модуль можно считать итоговым проектом.

Результатами данного модуля будет:

- освоение навыков коммутации микроэлектроники;
- программирование всех элементов для достижения поставленной цели;
- создание алгоритмов работы автобота;
- поведение итогов проекта на примере внутренних соревнований, гонок роботов.

Модуль 4. Web-программирование.

Занятия направлены на ознакомление учеников с языком программирования HTML и текстовым редактором Notepad++. Ученики будут изучать структуру Html-документа. Встраивать изображения в документ HTML и многое другое.

После изучения данного модуля, ученик должен знать и уметь:

- назначение языка гипертекстовой разметки HTML;
- работать в текстовом редакторе;
- основные теги и их атрибуты;
- создавать сайт средствами HTML;
- создавать простые мини сайты.