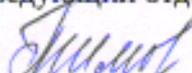


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»  
ОТДЕЛ ТЕХНИКИ

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом техники

 Тимофеева Г.А.

«13» мая 2016 года

Протокол Малого педагогического совета

№ 4 от «27» мая 2016 года



Литусова М.Р.

2016 года

Приказ № 114 от «17» мая 2016 года

от «17» мая 2016 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

**«Arduino: робототехника для продолжающих»**

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 12-16 лет

**Автор-составитель:**

Литусова Любовь Юрьевна,

педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»  
Протокол № 8 от «10» июня 2016 г.

Санкт-Петербург

2016 год

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Краткая характеристика программы

Образовательная программа нацелена на изучение и использование платформы Arduino.

Arduino представляет собой открытую платформу, позволяющую собирать разнообразные электронные устройства. Эта плата полезна и интересна творческим людям, программистам, дизайнерам и другим пытливым умам, которые любят конструировать собственные гаджеты.

Arduino может использоваться как для создания автономных объектов автоматике, так и подключаться к программному обеспечению на компьютере через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы.

Возможности платформы ограничены только фантазией разработчика, что позволит научиться создавать различные проекты в области робототехники.

## 1.2. Направленность

Направленность программы – техническая.

## 1.3. Актуальность

Данная программа нацелена на продолжение обучения школьников основам программирования и конструирования в области современных технологий конструирования и программирования.

## 1.4. Цель

Создание условий для развития творческого потенциала и подготовки обучающихся к изучению общих принципов построения робототехнических и мехатронных систем, устройств и комплексов.

## 1.5. Задачи

### Обучающие.

- Получить развернутое представление о возможностях мехатронных и робототехнических систем.
- Применить полученные знания и умения для решения практических задач в области робототехники.

### Развивающие.

- Способствовать развитию логического и технического мышления в области программирования и конструирования робототехнических систем.

### Воспитательные.

- Формирование самостоятельности в части необходимой профильной подготовки.

## 1.6. Возраст обучающихся

Основная часть коллектива обучающихся формируется из детей 14 -16 - летнего возраста, имеющих высокую мотивацию для освоения данной программы. Обучающиеся в возрасте 12 - 13 лет зачисляются на основании собеседования.

Изучению дисциплины должно предшествовать освоение учащимися дисциплин: «Физика», «Электротехника», «Основы робототехники: программирование в среде RobotC».

## 1.7. Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год.

### **1.8. Форма и режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа).

Занятия строятся на лекционно-практическом принципе с выполнением задачи поставленной педагогом.

В качестве подведения итогов и выявления результативности обучения педагогом может быть выбран один из метод проверки знаний учащегося: зачет, решение практических задач, контрольная работа, соревнования роботов, защита творческого проекта, участие в районных и городских соревнованиях.

### **1.9. Ресурсное обеспечение программы:**

Для реализации образовательной программы используется следующее материальное обеспечение:

- Персональные компьютеры лаборатории робототехники;
- Среда разработки: RobotC, Arduino IDE;
- конструктор Амперка;
- соревновательные поля;
- презентационные материалы.

### **1.10. Ожидаемые результаты**

Результатами работы являются сформированные у учащихся знания о прикладной робототехнике, соревнованиях роботов, методиках разработки и подготовки робототехнических систем, полученные навыки прикладной работы по изготовлению деталей и сборке механизмов, знания о простейших системах управления и умения по изготовлению таких систем.

#### **Обучающие:**

В результате изучения учащиеся должны должны:

##### **знать:**

- концепции построения и сферы применения мехатронных и робототехнических систем.

##### **уметь:**

- выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных систем и определять для них способы и системы управления.

#### **Развивающие:**

- развитие логического мышления и способностей в оценке мехатронных и робототехнических системы на пригодность решения конкретной задачи.

#### **Воспитательные:**

- организация самостоятельной деятельности в части подготовки проектов.

Во время обучения проводятся промежуточные и итоговые контрольные работы, решаются практические задачи, защищаются творческие проекты и проводятся внутри лабораторные соревнования. Также школьники участвуют в районных и городских соревнования в области робототехники.

Форма фиксации результатов указана в приложении.

## 2. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ.	2	0	2
2	Общие принципы построения и области применения мехатронных и робототехнических систем	8	16	24
3	Мехатронные модули движения	8	12	20
4	Системы управления	12	44	56
5	Современные мехатронные и робототехнические системы	4	14	16
6	Творческий проект	4	20	24
	<b>ИТОГО:</b>	<b>38</b>	<b>106</b>	<b>144</b>

### 3. Содержание образовательной программы

№ п/п	Раздел программы	Тема занятия
1	Инструктаж по ТБ.	<i>Теория:</i> Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники.
2	Общие принципы построения и области применения мехатронных и робототехнических систем	<i>Теория:</i> Компоненты мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем.
		<i>Практика:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем.</li> <li>• Устройства роботов.</li> <li>• Состав, параметры и классификация роботов.</li> </ul>
3	Мехатронные модули движения	<i>Теория:</i> Развитие мехатронных модулей движения.
		<i>Практика:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моторы-редукторы. Мотор- редуктор.</li> <li>• Мехатронные модули вращательного движения.</li> <li>• Мехатронные модули линейного движения.</li> </ul>
4	Системы управления	<i>Теория:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Системы управления роботами</li> <li>• Классификация систем управления</li> <li>• Структура системы управления функциональным движением.</li> <li>• Интеллектуальные мехатронные модули движения.</li> <li>• Приводы роботов. Классификация приводов.</li> <li>• Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.</li> </ul>
		<i>Практика:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллеры движения.</li> <li>• Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем.</li> <li>• Интеллектуальные силовые модули.</li> <li>• Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Искусственные мышцы.</li> </ul>
5	Современные мехатронные и робототехнические системы	<i>Теория:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Манипуляционные системы.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов.</li> <li>• Робототехнические комплексы.</li> <li>• Лазерный робототехнический комплекс.</li> <li>• Робототехнический комплекс механообработки. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах. Космическая мехатроника.</li> <li>• Исследование и освоение глубин океана и морского дна.</li> </ul>
		<p><i>Практика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.</li> <li>• Технологические машины и транспортные мехатронные и робототехнические системы.</li> </ul>
6	Творческий проект	<p><i>Теория:</i> Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания.</p> <p><i>Практика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструирование и программирование творческого проекта.</li> <li>• Подготовка презентационных материалов по проекту.</li> <li>• Демонстрация и защита творческого проекта.</li> </ul>

#### 4. Методическое обеспечение образовательной программы

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1.	Инструктаж по ТБ.	Лекция	Персональные компьютеры лаборатории робототехники	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2.	Общие принципы построения и области применения мехатронных и робототехнических систем	Лекция, беседа	Видео-материалы	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3.	Мехатронные модули движения	Лекция, практикум	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, конструктор Амперка, презентационные материалы, ПО: Arduino IDE	Исследовательский	Практическое задание
4.	Системы управления	Лекция, практикум	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, конструктор Амперка, презентационные материалы, дополнительные датчики, поля, ПО: Arduino IDE	Исследовательский	Практическое задание, контрольная работа
5.	Современные мехатронные и робототехнические системы	Лекция практикум	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, конструктор Амперка, презентационные материалы, дополнительные датчики, поля, ПО: Arduino IDE	Исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов
6.	Творческий проект	Лекция, практикум	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, конструктор Амперка, презентационные материалы, дополнительные датчики, поля, ПО: Arduino IDE	Исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов, зачет

## 5. Список литературы

### Для педагога:

1. Быков В.Г., Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу. - СПб: Наука, 2011.- 418 с.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. - Бином: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
3. Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. - СПб: Наука, 2011. - 125 с.
4. Фалина И., Богомоллова Т., Большакова Е., Гуцин И., Шухардина В., Алгоритмизация и программирование. - М.: Кудиц-Пресс, 2007. - 337 с.

### Для обучающихся:

1. Азимов А., Я, робот. - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.
2. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.

### Электронные ресурсы:

1. [arduino-projects.ru/](http://arduino-projects.ru/)
2. <http://wiki.amperka.ru/>

**Таблица фиксации образовательных результатов**

№	Ф.И.О.	Теоретические знания						Практические навыки					
		ТЕМА 1	ТЕМА 2	ТЕМА 3	ТЕМА 4	ТЕМА 5	ТЕМА 6	ТЕМА 1	ТЕМА 2	ТЕМА 3	ТЕМА 4	ТЕМА 5	ТЕМА 6
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													

В ходе реализации образовательной программы для контроля успеваемости обучающихся проводятся промежуточные контрольные работы, где оценивается теоретическая и практическая подготовка учащихся:

7 -8 «+» - плохо владеет материалом, выполняет поставленные задачи или решает задания только с помощью педагога;

9-10 «+» - материалом владеет на среднем уровне, может решить некоторые задачи/задания самостоятельно;

11 — 12 «+» - материалом владеет хорошо, поставленные задачи/задания выполняет

с  
а  
м  
о  
с  
т  
о  
я  
т  
е  
л  
ь  
н