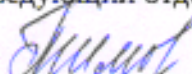


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»
ОТДЕЛ ТЕХНИКИ

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 № 144 от

от «14» 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 соревнованиях 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
	ИТОГО:	38	106	144

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"> • Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем. • Устройства роботов. • Состав, параметры и классификация роботов.
3	Мехатронные модули движения	<i>Теория:</i> Развитие мехатронных модулей движения.
		<i>Практика:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Моторы-редукторы. Мотор- редуктор. • Мехатронные модули вращательного движения. • Мехатронные модули линейного движения.
4	Системы управления	<i>Теория:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Системы управления роботами • Классификация систем управления • Структура системы управления функциональным движением. • Интеллектуальные мехатронные модули движения. • Приводы роботов. Классификация приводов. • Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.
		<i>Практика:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Контроллеры движения. • Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем. • Интеллектуальные силовые модули. • Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Искусственные мышцы.
5	Современные мехатронные и робототехнические системы	<i>Теория:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Манипуляционные системы.

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

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/
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