

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРЕЗИДЕНТСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ № 239
191028, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кировная, д. 8, телефон/факс 272-96- 68
ОТДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
от «__» _____ 20__ г.
протокол № _____

Утверждаю:
Директор ГБОУ ПФМЛ № 239
_____ Пратусевич М.Я.
«__» _____ 201__ г.
Приказ № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеобразовательной программе

“ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ”

Год обучения: 1

Номер группы: 371ТУ

Педагог дополнительного образования
Хованский Алексей Владимирович

2016-2017 учебный год

Содержание

Аннотация	3
Пояснительная записка	3
Цели	3
Задачи образовательной программы	3
Ожидаемые результаты	4
Формы подведения итогов	4
Календарно-тематический план	5

Аннотация

Авторская программа пропедевтического курса по робототехнике «Основы теории автоматического управления» построена на деятельной основе и, помимо знаний, предлагает инструментарий для организации учебной работы по формированию всех перечисленных в стандарте способов деятельности и рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Средства обучения обеспечивают учащимся возможность приобрести опыт практической деятельности с реальными робототехническими объектами, используя конструктор «Lego MindStorms», электроизмерительными приборами и лабораторным оборудованием.

Пояснительная записка

Цели

Создание условий для выявления и поддержки технически одарённых детей, включение подростков в современные формы коммуникации, мышления и деятельности, обеспечивающие личностное развитие и самоопределение участников образовательного процесса, развитие устойчивой мотивации к учению и самообразованию.

Задачи образовательной программы

1. Образовательные

- a. освоение знаний о робототехнических объектах и их поведении при введении обратной связи
- b. овладение начальными исследовательскими умениями проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы
- c. применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни

2. Развивающие

- a. формирование мотивации к познавательной и творческой деятельности
- b. развитие творческих способностей, логического мышления
- c. способствовать развитию интереса учащихся к выбранному ими профилю деятельности

3. Воспитательные

- a. создание условий для формирования детского коллектива как средства развития личности;

- b. содействие процессам самопознания и саморазвития личности;
- c. создавать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе.

Ожидаемые результаты

В результате изучения основ теории автоматического управления ученик должен:

1. знать/понимать
 - a. взаимосвязь математических моделей и конкретных физических явлений;
 - b. физические термины, связанные с робототехническим объектом;
2. уметь
 - a. приводить математическое описание робототехнических объектов,
 - b. описывать наблюдения физических явлений или опыты, различать в них цель (гипотезу), условия проведения и полученные результаты;
3. использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи;
4. находить значение указанных терминов в справочной литературе;
5. кратко пересказывать учебный текст электротехнического характера; отвечать на вопросы по его содержанию; выделять его главную мысль;
6. использовать естественнонаучную лексику в самостоятельно подготовленных устных сообщениях (на 2-3 минуты);
7. пользоваться приборами для измерения электрических величин;
8. следовать правилам безопасности при проведении практических работ.
9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для конструирования роботов.

Формы подведения итогов

Требования по реализации образовательной программы направлены на овладение наиболее значимыми элементами знаний, приемами практической и интеллектуальной деятельности для дальнейшего конструирования роботов и изучения систематических курсов естественных наук.

1. Раздел «Знать/понимать» включает требования, которые нацелены, главным образом, на усвоение и воспроизведение содержания предмета.
2. Раздел «Уметь» включает требования к формированию общих для всех естественных наук приемов исследовательской деятельности (описание наблюдений и опытов, сравнение природных объектов, использование измерительных приборов

и т.д.), коммуникативных умений (работа с естественнонаучными текстами, подготовка устных сообщений и т.д.), а также умений, которые связаны с содержанием курса и усваиваются на продуктивном уровне.

3. Раздел «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлен требованиями, связанными с сохранением здоровья и обеспечением безопасности жизни.

Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и заданий, выполняемых на компьютере фронтально и индивидуально

Календарно-тематический план

№	Тема занятия	Дата проведения занятия	Количество часов		
			Теория	Практика	Всего
Введение, 2 ч.					
1	Инструктаж по ТБ. Введение	19.09.2016	2	0	2
Идентификация механической постоянной двигателя постоянного тока Lego, 10 ч.					
2	Двигатель постоянного тока	26.09.2016	1	1	2
3	Редуктор	03.10.2016	1	1	2
4	Исследование характеристик ДПТ	10.10.2016	0	2	2
5	Снятие показаний угловой скорости с двигателя постоянного тока	17.10.2016	0	2	2
6	Исследование зависимости крутящего момента от силы тока	24.10.2016	0	2	2
Моделирование электромеханических процессов, 10 ч.					
7	Математическое описание физических явлений	31.10.2016	1	1	2
8	Математическое описание электрических явлений	07.11.2016	1	1	2
9	Математическое описание робототехнического объекта	14.11.2016	0	2	2
10	Введение обратной связи в математическую модель объекта	21.11.2016	0	2	2
11	Введение обратной связи в объект управления	28.11.2016	0	2	2

Управление робототехническим манипулятором, 6 ч.					
12	Построение робототехнического манипулятора	05.12.2016	1	1	2
13	Применение регулятора для манипулятора	12.12.2016	1	1	2
14	Управление манипулятором	19.12.2016	0	2	2
Пропорциональный регулятор, 6 ч.					
15	Регулирование по отклонению. Динамическая ошибка	26.12.2016	1	1	2
16	Настройка коэффициента усиления регулятора	16.01.2017	1	1	2
17	П-регулятор для балансирующего робота	23.01.2017	0	2	2
Метод Циглера-Никольса для ПИД-регулятора, 8 ч.					
18	Изучение интегральной составляющей ПИД-регулятора	30.01.2017	1	1	2
19	Изучение дифференциальной составляющей ПИД-регулятора	06.02.2017	1	1	2
20	Изучение метода Циглера-Никольса	13.02.2017	0	2	2
21	Применение метода Циглера-Никольса для ПИД-регулятора	20.02.2017	0	2	2
Segway, 14 ч.					
22	Построение робота-Segway	27.02.2017	1	1	2
23	Балансирование робота-Segway на датчике освещенности	06.03.2017	1	1	2
24	Балансирование робота-Segway на датчике гироскоп	13.03.2017	1	1	2
25	Подбор коэффициентов регулятора. Подпор П-составляющей	20.03.2017	1	1	2
26	Подбор коэффициентов регулятора. Подбор И-составляющей	27.03.2017	0	2	2
27	Подбор коэффициентов регулятора. Подбор Д-составляющей	03.04.2017	0	2	2
28	Подбор коэффициентов регулятора. Настройка ПИД-регулятора.	10.04.2017	0	2	2

Движение Segway по линии, 6 ч.					
29	Задание движения Segway	17.04.2017	1	1	2
30	Движение Segway по линии с одним датчиком освещенности	24.04.2017	1	1	2
31	Движение Segway по линии с двумя датчиками освещенности	01.05.2017	0	2	2
Реакция на препятствия Segway, 4 ч.					
32	Определение препятствие	08.05.2017	1	1	2
33	Объезд препятствия	15.05.2017	0	2	2
Зачет. 2 ч.					
34	Зачет	22.05.2017	0	2	2