Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на педагогическом совете СПбЦД(Ю)ТТ  Протокол № 1 от 24 августа 2016 г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор СПбЦД(Ю)ТТ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Думанский |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Основы инженерного проектирования робототехнических и мехатронных систем»**

**2016 – 2017 учебный год**

Год обучения второй

Группа № 1

Савельева Юлия Владимировна,

педагог дополнительного

образования СПбЦД(Ю)ТТ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Цель программы**

Формирование компетенций учащихся в области разработки, создания и использования робототехнических и мехатронных систем.

**Задачи программы**

**Образовательные:**

* Изучить функциональную структуру и элементы РС.
* Изучить принципы работы системы управления роботами.
* Овладеть приемами сборки функциональной модели по технологической карте.
* Овладеть приемами проектирования и реализации технических проектов.

**Развивающие:**

* Развить творческий потенциал личности.
* Развить инженерное мышление.
* Развить внимание и память
* Развить логическое мышление.
* Развить личностное самоопределение учащихся.
* Развить профессиональное самоопределение учащихся.
* Развить лидерские качества при работе в команде.

**Воспитательные:**

* Сформировать умения работать в команде.
* Мотивировать на достижение коллективных целей.
* Сформировать умение отстаивать свою позицию.
* Воспитать личную ответственность за порученное дело.
* Воспитать чувство уважения и интереса к отечественной науке.
* Сформировать основы здорового образа жизни.
* Воспитать любовь к Родине.
* Сформировать активную гражданскую позицию.
* Приобщить обучающихся к общечеловеческим ценностям.

**Условия организации учебного процесса**

Календарно-тематический план 2-го года обучения рассчитан на 216 часов.

Для обучения принимаются учащиеся в возрасте 13-17 лет. Этот возраст наиболее благоприятен для изучения робототехники на основе сложного оборудования компании ФЕСТО, т.к. на данном этапе молодые люди уже получают базовые знания и навыки в средней школе. Кроме того, именно в этом возрасте формируется активный интерес к будущей профессии.

Занятия проводятся 2 (два) раза в неделю по 3 (три) академических часа.

**Ожидаемый результат**

**В конце второго года обучения учащиеся должны знать:**

* профессиональную терминологию;
* функциональную структуру и элементы РС;
* принципы работы системы управления роботами;
* основы работы пневматических приводов;
* основы работы гидравлических приводов;
* основы работы электромеханических приводов;

**В конце второго года обучения учащиеся должны уметь:**

* пользоваться всеми приборами и оборудованием лаборатории;
* собирать на стенде приводы: пневматические, гидравлические и электромеханические;
* анализировать принцип работы приводов;
* собирать модель по технологической карте;
* выполнить модель по собственному проекту;

**Входной контроль**

Входной контроль осуществляется в письменной форме (в виде тестирования).

**Характеристика детского коллектива**

В группе второго года обучения занимается 14 человек: 2 девочки (15%) и 12 мальчиков (85%). Группа разновозрастная. Все обучающиеся из разных школ.

Проблем со здоровьем нет.

Все обучающиеся успешно справляются с усвоением программного материала.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**2 (второго) года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Плани- руемая дата** | **Корректи- ровка** | **Раздел** | **Тема** | **Часы** | **Методическое сопровождение** |
| 1 | 06.09.2016 |  | Вводное занятие | Инструктаж (техника безопасности при работе в лаборатории, техника противопожарной безопасности)  Повторение основных тем 1 года обучения. Основные цели занятий 2 года обучения.  Входной контроль. | 1 | Видеофильм по робототехни- ческим системам. |
| Функциональная структура РС | Структурная схема РС с точки зрения ее основных функций. | 2 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 2 | 07.09.2016 |  | Структурная схема РС с точки зрения ее основных функций. | 3 |
| 3 | 13.09.2016 |  | Обзор основных структурных элементов. Функции данных элементов. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0».  Игра «Ниндзя».  Компрессорная техника.  Cтанция иммитации процессинга электропневмоавтоматика «MechLab 1-1». |
| 4 | 14.09.2016 |  | Взаимодействие функциональных элементов. Сопряжение функциональных элементов. | 3 |
| 5 | 20.09.2016 |  | Интерфейсы РС. Схема интерфейсов РС. | 3 |
| 6 | 21.09.2016 |  | Разновидности интерфейсов РС. Принципы действия интерфейсов. | 2 |
| Функциональные элементы РС | Возможности по оптимизации структуры РС за исключения интерфейсов. Алгоритм работы с оборудованием лаборатории по схемам. Работа в команде.  Работа на стенде на основе промышленных компонентов FESTO. | 1 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0».  Игра «TeamFortress». |
| 7 | 27.09.2016 |  | Разновидности функциональных элементов РС.  Практическая работа по выполнению заданий. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 8 | 28.09.2016 |  | Классификация функциональных элементов. Контрольно-управляющие элементы. Исполнительные элементы РС. Механические передаточные элементы РС. Измерительные элементы РС. Программные элементы РС. Механические системы. | 3 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 9 | 04.10.2016 |  | Выполнение заданий на лабораторном стенде на основе промышленных компонентов FESTO. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 10 | 05.10.2016 |  | Работа с измерительной аппаратурой. Отработка умений правильно снимать данные с измерительной аппаратуры. | 3 | Презентации по теме программы. |
| 11 | 11.10.2016 |  | Механические и передаточные элементы РС. | 2 |
|  | Исполнительная  часть РС | Основные виды исполнительных элементов РС. | 1 | Презентации по теме программы. |
| 12 | 12.10.2016 |  | Классификация исполнительных элементов РС. | 3 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 13 | 18.10.2016 |  | Пневматические исполнительные элементы РС. | 3 | Cтанция иммитации процессинга электропневмоавтоматика «MechLab 1-2». |
| 14 | 19.10.2016 |  | Гидравлические исполнительные элементы РС. | 3 |
| 15 | 25.10.2016 |  | Электромеханические элементы РС. | 3 |
| 16 | 26.10.2016 |  | Выполнение лабораторной работы по предложенной технологической карте. | 3 |
| 17 | 01.11.2016 |  | Выполнение лабораторной работы по предложенной технологической карте. Работа в команде. | 2 |
| Пневматические приводы РС | Основные положения. Классификация. | 1 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 18 | 02.11.2016 |  | Принцип действия пневматических приводов. | 3 |
| 19 | 08.11.2016 |  | Принцип действия пневматической распределительной аппаратуры. | 3 |
| 20 | 09.11.2016 |  | Принцип действия пневматической регулирующей аппаратуры. | 3 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 21 | 15.11.2016 |  | Знакомство с принципом действия пневматических приводов. Демонстрация работы пневматической распределительной аппаратуры на стенде. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 22 | 16.11.2016 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 23 | 22.11.2016 |  | Конструкция распределительной, регулирующей пневматической аппаратуры и пневматических приводов.  Текущий контроль. | 3 |
| 24 | 23.11.2016 |  | 3 |
| 25 | 29.11.2016 |  | Особенности управления распределительной и регулирующей пневматической аппаратурой. | 3 |
| 26 | 30.11.2016 |  | Знакомство с конструкциями пневматической аппаратуры. Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. | 3 |
| 27 | 06.12.2016 |  | 3 |
| 28 | 07.12.2016 |  | Выполнение творческого мини проекта. | 3 |
| 29 | 13.12.2016 |  | Защита представленных работ. | 2 |
|  | Гидравлические приводы РС | Основные положения. Классификация. Принцип действия гидравлических приводов. | 1 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 30 | 14.12.2016 |  | Принцип действия гидравлической распределительной аппаратуры. | 3 |
| 31 | 20.12.2016 |  | Принцип действия гидравлической регулирующей аппаратуры. | 3 |
| 32 | 21.12.2016 |  | Знакомство с принципом действия гидравлической распределительной аппаратуры. Демонстрация их работы на стенде. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 33 | 27.12.2016 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 34 | 28.12.2016 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. | 3 | Дидактический стенд пневмоавтоматика «Festo DIDACTIC Fluid 2.0». |
| 35 | 10.01.2017 |  | Экскурсия. | 3 |  |
| 36 | 11.01.2017 |  | Конструкция распределительной аппаратуры. | 3 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 37 | 17.01.2017 |  | Конструкция регулирующей аппаратуры. | 3 |
| 38 | 18.01.2017 |  | Конструкция гидравлической аппаратуры. | 3 |
| 39 | 24.01.2017 |  | Конструкция пневматических приводов. | 3 |
| 40 | 25.01.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. Работа в команде. | 3 | Промышленные компоненты пневмо-гидро-электро.  Промышленные компоненты пневмо-гидро-электро  Контроллеры верхнего уровня S7.  Портальный пневматический манипулятор с электрической системой управления. |
| 41 | 31.01.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. Работа в команде. | 3 |
| 42 | 01.02.2017 |  | Особенности управления распределительной и регулирующей гидравлической аппаратурой. | 3 |
| 43 | 07.02.2017 |  | Выполнение работы по гидравлическим приводам на стенде. | 3 |
| 44 | 08.02.2017 |  | Выполнение работы по гидравлическим приводам на стенде. | 3 |
| 45 | 14.02.2017 |  | Выполнение творческого проекта. | 3 |
| 46 | 15.02.2017 |  | Выполнение творческого проекта. | 3 |
| 47 | 21.02.2017 |  | Защита представленных работ. | 2 |
| Электромеханические приводы РС | Основные положения. Классификация. | 1 | Фрагменты видеофильмов по теме программы. |
| 48 | 22.02.2017 |  | Принцип действия асинхронных электродвигателей. | 3 |
| 49 | 28.02.2017 |  | Принцип действия синхронных электродвигателей. | 3 | Портальный пневматический манипулятор с механической системой управления. |
| 50 | 01.03.2017 |  | Принцип действия шаговых электродвигателей. | 3 | Портальный пневматический манипулятор с электрической системой управления.  Игра «Ниндзя». |
| 51 | 07.03.2017 |  | Принцип действия вентильных электродвигателей. | 3 |
| 52 | 14.03.2017 |  | Выбор вида электродвигателя для применения в РС. | 3 |
| 53 | 15.03.2017 |  | Знакомство и демонстрация принципов действия асинхронных, синхронных, шаговых и вентильных электродвигателей. | 3 | Контроллеры верхнего уровня S7.  Вакуумная исполниельная техника. |
| 54 | 21.03.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте. | 3 |
| 55 | 22.03.2017 |  | Конструкция асинхронных электродвигателей. | 3 | Мобильная платформа. |
| 56 | 28.03.2017 |  | Конструкция синхронных электродвигателей. | 3 | Электроманипулятор- конструктор.  Игра «BuildStile». |
| 57 | 29.03.2017 |  | Конструкция шаговых электродвигателей. | 3 |  |
| 58 | 04.04.2017 |  | Конструкция вентильных электродвигателей. | 3 | Игра «Ниндзя». |
| 59 | 05.04.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по предложенной технологической карте на стенде. | 3 | Cтанция иммитации процессинга электропневмоавтоматика «MechLab 1-2». |
| 60 | 11.04.2017 |  | Особенности управления электромеханическими приводами на основе электродвигателей разных видов. | 3 |  |
| 61 | 12.04.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO по электромеханическим приводам. | 3 | Cтанция иммитации процессинга электропневмоавтоматика «MechLab 1-2». |
| 62 | 18.04.2017 |  | Выполнение творческого мини проекта. | 3 |  |
| 63 | 19.04.2017 |  | Выполнение творческого мини проекта. | 3 |  |
| 64 | 25.04.2017 |  | Защита представленных работ. | 3 |  |
| 65 | 26.04.2017 |  | Принцип действия механических передаточных элементов. | 3 | Компоненты пневмологики. |
| 66 | 02.05.2017 |  | Механические передаточные элементы РС | Кинематика и основные теоретические соотношения механических передаточных элементов. | 3 | Фрагменты видеофильмов по теме программы.  Игра «Ниндзя». |
| 67 | 03.05.2017 |  | Конструкция элементов и особенности применения в РС. | 3 |
| 68 | 10.05.2017 |  | Конструкция элементов и особенности применения в РС (продолжение). | 3 |
| 69 | 16.05.2017 |  | Выполнение лабораторной работы на основе промышленных компонентов FESTO.  Итоговый контроль. | 3 | Cтанция иммитации процессинга электропневмоавтоматика «MechLab 1-2». |
| 70 | 17.05.2017 |  | Выполнение творческого мини проекта. | 3 |  |
| 71 | 23.05.2017 |  | Защита представленных работ. | 2 |
| Обзор пройденного материала. Выполнение заданий по пройденному теоретическому и практическому материалу. | 1 | Промышленные компоненты пневмо-гидро-электро. |
| 72 | 24.05.2017 |  | Заключительное занятие | Анализ выполненных работ. Основные выводы. Обсуждение перспектив дальнейшего обучения. | 3 |
| Итого: | | | | | 216 |  |