

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

**ПРИНЯТО**

Протокол Малого педагогического совета  
Аничкова лица  
№ 5 от «17» мая 2017г.  
Директор Аничкова лица  
Н.Ф. Трубицын \_\_\_\_\_  
/руководитель структурного подразделения/

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ № 1160 от «13» 06 2017г.  
генеральный директор  
М.Р. Катунцова



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик: Жуковский Артем Валерьевич  
педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНО**

Протокол Методического совета  
№ 9 от «18» 06 2017г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительное образование детей — целенаправленный процесс воспитания, развития личности и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно - образовательной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах человека, государства.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы проектирования радиоэлектронных систем» (далее — Программа) разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012г., руководствуясь Концепцией развития дополнительного образования детей (утв.распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р) и на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных общеобразовательных организациях Санкт -Петербурга как часть Комплексной программы ЮКК, рассчитанной на несколько лет обучения.

Программа предназначена для изучения основ проектирования радиоэлектронных систем на основе стандартных аппаратных средств (радиоэлектронных устройств).

Освоение данной программы способствует расширению возможностей учащихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Данная программа имеет широкую метапредметную основу, т.к. включает в себя знания по математике, физике и программированию.

**Направленность** программы — техническая.

**Уровень** освоения программы — базовый.

**Актуальность** программы

В Юношеском клубе космонавтики им. Г.С. Титова реализуется Инновационный образовательный проект по созданию малого космического аппарата (МКА) «Ансат», нацеленный на решение конкретных научно-технических задач. В ходе реализации данного проекта совершенствуется и развивается техносфера учебного коллектива, повышается эффективность её использования в образовательном процессе. Создаются стенды для демонстрации и изучения принципов работы элементов МКА «Ансат», а также испытательные зонды, реализующие отдельные компоненты спутника.

Испытательный зонд – это аппарат, который не нуждается в управлении человеком и предназначен для проведения исследований в процессе спуска в атмосфере Земли. Испытательный зонд включает в себя измерительные датчики и устройства, микроконтроллеры для обработки информации и управления, средства передачи телеметрической информации и ре-

зультатов экспериментов на удаленные пункты приема информации в режиме online, средства безопасного спуска.

Участвуя в проекте, школьники научатся ставить научные задачи, применять перспективные методы исследования, решать экспериментальные задачи, связанные с разработкой дополнительной полезной нагрузки МКА «Ансат».

Программа «Основы проектирования радиоэлектронных систем» в том числе ориентирована на изучение принципов создания испытательных зондов, анализа полученных данных и использования результатов исследований в практической деятельности.

Развитие радиоэлектронной промышленности привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих радиоэлектронных устройств (контроллеров, датчиков, исполнительных механизмов и т.п.). Именно этим определяются актуальность и необходимость получения навыков комплексирования различных систем из набора готовых радиоэлектронных устройств.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в опоре на практические рекомендации и концептуальные положения, направленные на удовлетворение познавательных интересов обучающихся, развитие навыков исследовательской деятельности и реализацию творческих возможностей личности, что способствует успешной социализации обучающихся, повышению их самооценки.

**Отличительная особенность** – Отличительной особенностью программы является деятельный подход к обучению, развитию, воспитанию ребенка средствами интеграции, воспитанник оказывается вовлеченным в продуктивную созидательную деятельность, позволяющую ему с одной стороны выступать в качестве исполнителя, а с другой – автора. Это требует от учащегося самостоятельности, внутренней свободы, оригинальности мышления. Поэтому в программе обосновано использование разных методов и приемов детской творческой деятельности в процессе исследовательской работы.

**Адресат программы** — учащиеся 14-18 лет.

**Цели программы:**

Формирование базовых знаний в сфере работы с современными радиоэлектронными устройствами, подготовка учащихся к применению радиоэлектронных систем как инструмента для решения практических научно-технических задач.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- формирование основ знаний о функционировании радиоэлектронных устройств;
- формировать практических навыков работы с радиоэлектронными устройствами;
- формировать основ знаний об алгоритмах взаимодействия различных устройств;
- обучение основам проектирования систем на базе радиоэлектронных устройств;

- дать представление об основных нормативных документах (ГОСТ) в сфере радиоэлектроники, сформировать навыки работы с ними.

***Развивающие:***

- сформировать навыки работы с технической документацией, поиска, обработки и анализа информации;
- содействовать профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в технической области.

***Воспитательные:***

- формировать информационную культуру у учащихся;
- формировать навыки коллективной работы;
- формировать навыки самостоятельной работы.
- формировать зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

**Особенности организации образовательного процесса**

Образовательная среда Юношеского клуба космонавтики ориентирована на изучение современных наукоемких аэрокосмических и информационных технологий.

Программа, наряду с теоретическими занятиями, включает в себя практическую составляющую — лабораторные работы с использованием специализированных технических средств: микроконтроллеров, паяльных станций, измерительного оборудования.

Занятия по предлагаемой Программе не предполагают предварительных знаний в области радиоэлектроники, однако требуют определенных знаний по физике, информатике, владению персональным компьютером, поэтому программа адресована учащимся старших классов общеобразовательной школы.

Программа предлагается учащимся 3 года обучения, успешно закончившим обучение на 1 и 2 году обучения по Комплексно образовательной программе клуба и успешно сдавшим зачеты.

Программа рассчитана на 1 учебный год по 2 часа в неделю, что составляет 72 учебных часа, наполняемость группы не менее 10 человек.

**Создание специальных условий, способствующих освоению программы:**

- обеспечение психолого-педагогических условий (учет индивидуальных особенностей учащихся, соблюдение комфортного психоэмоционального режима, использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для оптимизации образовательной деятельности, повышения ее эффективности, доступности)
- обеспечение здоровьесберегающих условий (охранительный режим, укрепление здоровья, профилактика физических, психических, умственных и психологических перегрузок учащихся, соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил)

**Форма обучения:** очная

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда

Занятия проводятся в групповой и индивидуально-групповой форме и включают:

- лекции и семинары;
- лабораторные работы, выполнение практических и тестовых заданий;
- работу с информацией в сети Интернет;
- индивидуальные консультации учащихся по подготовке материалов для участия в научно-практических конференциях и конкурсах;
- выполнение практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Структура типового занятия по Программе – комбинированная и состоит из трех частей: вводной, основной и заключительной.

*Вводная часть* – теоретическое занятие, на котором ставится цель занятия, дается новый материал, а также объясняются условия выполнения практического задания.

*Основная часть* – выполнение практического задания, в ходе которого отрабатывается на практике новый и закрепляется ранее пройденный материал. Основная форма организации практических занятий – выполнение лабораторных работ в малых группах, а также индивидуальная работа с учащимися. Лабораторную работу необходимо выполнить, как правило, в течение одного занятия. Учащимся предоставляются радиоэлектронные устройства, макетные платы, измерительное оборудование. К концу практического занятия необходимо разработать схему и алгоритм работы радиоэлектронного комплекса, позволяющие получить заданный результат.

*Заключительная часть* – обсуждение, на котором подводятся итоги выполнения практической работы, разбираются ошибки, даются необходимые разъяснения.

### **Планируемые результаты**

#### ***Предметные результаты***

- получают основы знаний о функционировании радиоэлектронных устройств;
- сформируют практические навыки работы с радиоэлектронными устройствами;
- сформируют основы знаний об алгоритмах взаимодействия различных устройств;
- обучатся основам проектирования систем на базе радиоэлектронных устройств;
- получают представление об основных нормативных документах (ГОСТ) в сфере радиоэлектроники, сформируют навыки работы с ними.

#### ***Метапредметные результаты***

- сформируют навыки работы с технической документацией, поиска, обработки и анализа информации;
- научатся ориентироваться в мире профессий и профессиональных предпочтений

### *Личностные результаты*

- сформируют информационную культуру;
- сформируют навыки коллективной работы;
- сформируют навыки самостоятельной работы.
- сформируют зону личных научных и творческих интересов.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение</b>	4	4		Опрос
2.	<b>Знакомство с оборудованием для отладки электроники</b>				
	Знакомство с паяльными станциями, источниками постоянного тока. Получение навыков пайки.	4	2	2	Лабораторная работа
	Знакомство с осциллографом. Получение навыков проведения измерений.	10	4	6	Лабораторная работа
3.	<b>Знакомство с радиоэлектронными устройствами, на основе которых будет производиться проектирование</b>	14	6	8	Лабораторная работа
4.	<b>Постановка задачи на проектирование, декомпозиция задачи</b>	6	6		Опрос
5.	<b>Проектирование радиоэлектронной системы</b>				
	Разработка технического задания на проектирование	4	2	2	Практическая работа
	Проектирование составных частей системы. Разработка алгоритмов взаимодействия.	14	6	8	Практическая работа
	Разработка программы и методик оценки результата. Проверка разработанной системы.	8	2	6	Лабораторная работа
6.	<b>Зачетные занятия</b>	4		4	Опрос, тест
7.	<b>Работа на плановых мероприятиях клуба и Дворца</b>	4		4	Наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

