

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

ПРИНЯТА
Малым педагогическим советом
Аничкова лица

(протокол от «23» марта 2023 г. № 4)



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
М.Р. Катунова

(приказ № -ОД от 2023 г.)

Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы проектирования радиоэлектронных систем»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок освоения: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчик (и):

Жуковский Валерий Филиппович, к.т.н.,

Щеголев Николай Альфредович

педагоги дополнительного образования

ОДОБРЕНА

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 6.04 2023 г. № 7)

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Основы проектирования радиоэлектронных систем**» (далее — Программа) разработана как часть Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С. Титова (далее – ЮКК), ориентированной на изучение современных наукоемких аэрокосмических и информационных технологий и 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, так как в ходе ее освоения дети приобщаются к техническому творчеству, получают начальные знания по радиоэлектронике, приобретают практические навыки работы с электронными компонентами. Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, авиации и космонавтики.

Адресат программы — учащиеся 15-17 лет.

Актуальность программы

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.

Отличительная особенность

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 результатов 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 «AnSat».

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.

Уровень освоения программы — базовый. На данном этапе выявляются учащиеся, которым присущ высокий уровень познавательного интереса и мотивации к изучению данного блока знаний Комплексной программы ЮОКК. Деятельность учащихся предполагает участие их в мероприятиях городского и районного уровня с представлением своей исследовательской работы.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 1 учебный год по 4 часа в неделю, что составляет 144 учебных часа.

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:

- познакомить с функционированием радиоэлектронных устройств;
- научить работе с радиоэлектронными устройствами, с технической документацией, поиску, обработке и анализу информации;
- научить алгоритмам взаимодействия различных устройств;
- обучить основам проектирования систем на базе радиоэлектронных устройств;

Развивающие:

- развивать навыки профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в технической области;
- развивать организаторские способности и навыки самостоятельной работы

Воспитательные:

- воспитывать лидерские качества и умения работать в коллективе;
- воспитывать ответственное отношение к осуществляемой трудовой и творческой деятельности;
- формировать у обучающихся представления о уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.

Планируемые результаты

Задачи:

Предметные результаты:

В ходе освоения программы, учащиеся:

- познакомятся с функционированием радиоэлектронных устройств;
- научатся работе с радиоэлектронными устройствами, с технической документацией, поиску, обработке и анализу информации;
- научатся алгоритмам взаимодействия различных устройств;
- обучатся основам проектирования систем на базе радиоэлектронных устройств;

Метапредметные результаты:

- у учащихся будут развиты навыки профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в технической области;
- у учащихся будут развиты организаторские способности и навыки самостоятельной работы

Личностные результаты:

- у учащихся будут воспитаны лидерские качества и умения работать в коллективе;
- у учащихся будет воспитано ответственное отношение к осуществляемой трудовой и творческой деятельности;
- сформированы представления о уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Язык реализации: в соответствии со ст. 14 ФЗ-273 программа реализуется на государственном, русском языке.

Форма обучения: очная. Программа так же может реализовываться с применением вне аудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, регламентированные локальными актами Учреждения.

Условия набора и формирования групп

Данная Программа предлагается как профильная учащимся 3 года обучения по Комплексной образовательной программе ЮКК, выбравшим для продолжения образования направление «Радиоэлектроника».

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

Программа адресована учащимся старших классов общеобразовательной школы (10-11 класс) в возрасте 15-17 лет. Наполняемость учебной группы — не менее 10 человек.

Формы организации и проведения занятий:

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.

Материально-техническое оснащение:

- Специализированный компьютерный класс (10 ноутбуков + ноутбук преподавателя) с выходом в Интернет, локальная сеть;
- Мультимедийное оборудование (проектор, экран, документ камера);
- Специализированные технические средства: микроконтроллеры, радиоэлектронные модули;
- Паяльные станции и измерительное оборудование;
- 3D-принтер;
- Учебные пособия по радиоэлектронике;
- Библиотека рефератов клуба по аэрокосмическим и информационным технологиям, доклады учащихся прошлых лет.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	8	8		Опрос
2.	Знакомство с оборудованием для отладки электроники				
	Знакомство с паяльными станциями, источниками постоянного тока. Получение навыков пайки.	16	4	12	Лабораторная работа
	Знакомство с осциллографом. Получение навыков проведения измерений.	16	4	12	Лабораторная работа
3.	Знакомство с радиоэлектронными устройствами, на основе которых будет производиться проектирование	20	8	12	Лабораторная работа
4.	Постановка задачи на проектирование, декомпозиция задачи	12	12		Опрос
5.	Проектирование радиоэлектронной системы				
	Разработка технического задания на проектирование	12	8	4	Практическая работа
	Проектирование составных частей системы. Разработка алгоритмов взаимодействия.	16	8	8	Практическая работа
	Разработка программы и методик оценки результата. Проверка разработанной системы.	24	4	20	Лабораторная работа
6.	Зачетные занятия	8		8	Опрос, тест
7.	Индивидуальные консультации	12	8	4	Наблюдение
	ИТОГО:	144	64	80	