



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №547  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга)

ПРИНЯТА  
педагогическим советом  
решение от \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНА  
приказом от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Директор

\_\_\_\_\_ А. Г. Малая

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ И  
ЭЛЕКТРОНИКИ»**

Возраст учащихся: 10-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Разработчик программы:

педагоги дополнительного образования  
**Ермолов Константин Александрович,  
Ермолова Кира Михайловна**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

***Направленность программы:*** техническая.

***Адресат:*** программа адресована не зависимо от пола школьникам, успешно осваивающим школьную программу, в возрасте 10-17 лет. Противопоказаний к обучению по данной программе нет.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы радиотехники и электроники» разработана на основе актуальных для российского образования, в том числе дополнительного, нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015, №996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014, №1726-р;
- План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 24.04.2015, №729-р;
- Комплекс мер по реализации в Санкт-Петербурге Концепции развития дополнительного образования детей на 2015-2020 годы, утвержденный распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 25.06.2015, №3075-р.

### ***Актуальность программы***

Смартфон, компьютер, планшет, телевизор, электросамокат, интернет, сотовая связь, WiFi, Bluetooth, элементы умного дома и многие другие устройства и системы прочно вошли в жизнь современного человека.

Но как они устроены? Почему и как они работают? Как починить сломанное устройство? Многие школьники задают себе эти вопросы. Конечно, много информации сегодня можно найти в интернете, но, как правило, интернет-ресурсы дают разрозненную информацию, которую сложно собрать воедино.

Обучение по образовательной программе «Основы радиотехники и электроники» позволяет учащимся последовательно, шаг за шагом, приобретать знания из областей электро- и радиотехники, аналоговой и цифровой электроники, микропроцессорной техники и информационных технологий. Большое количество практических занятий позволяет учащимся воплотить свои знания в собранные ими электронные устройства.

### ***Отличительные особенности и новизна программы***

Анализ имеющихся в данной области образовательных программ показывает, что в большинстве случаев они ориентированы на обучение детей только радиоэлектронике. В ряде программ для освоения основ радиоэлектроники используются компьютерные технологии. Адресность всех имеющихся программ - средний и старший школьный возраст (в основном с 14-15 лет).

***Новизна*** программы «Основы радиотехники и электроники» и ***авторский подход*** заключается в интеграции трех направлений: «классическая радиоэлектроника», «современная цифровая электроника» и «информационные технологии». Учащиеся знакомятся с микроконтроллерами и микропроцессорами, языками программирования, макетируют электронные устройства 1-ой, 2-ой и даже 3-й группы сложности, осуществляют их регулировку и настройку, в том числе программную, проводят анализ схем различных устройств, с целью выявления и устранения их недостатков и дальнейшего усовершенствования. Интеграция этих трёх направлений способствует

развитию творческих изобретательских способностей и дает возможность ученику в будущем стать высококлассным специалистом, способным, не только эксплуатировать и обслуживать технику, но усовершенствовать и изобретать новые технологии и технические системы.

**Отличительной особенностью программы** является принцип дистанционного обучения для учащихся, пропустивших занятия по болезни, а также для учащихся, имеющих особые образовательные потребности (одаренные и талантливые дети).

К новизне программы следует отнести создание индивидуальных образовательных маршрутов для одаренных и талантливых детей, которые реализуются в рамках основной программы с учетом индивидуального подхода.

Отличительной особенностью программы является использование балльно-рейтинговой системы как формы подведения итогов освоения учащимися программы, которая позволяет каждому учащемуся пройти свой образовательный маршрут от «азов» до профессионального мастерства.

**Уровень освоения** - углубленный

**Объем и срок освоения (реализации) программы** – 288 учебных часов (по 144 учебных часа на первом и втором году обучения).

### **Цель программы**

Развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей ребенка с помощью познания основ классической и современной электроники, компьютерных информационных технологий.

### **Задачи программы**

*Обучающие:*

- Дать систему ориентирующих знаний и способов творческой деятельности в различных разделах электроники и информатики.

*Развивающие:*

- Развить креативные свойства личности ребенка.
- Развить кругозор учащихся.

*Воспитательные:*

- Сформировать позицию творца.
- Воспитать в каждом ребенке стремление делать правильный выбор из имеющихся возможностей с позиции «добрых гениев».
- Сформировать ориентацию на мотивированный выбор профессии.
- Содействовать воспитанию культуры межличностных отношений в процессе сотворческой деятельности.

### **Планируемые результаты освоения учащимися программы:**

#### **Личностные**

- Повышение общей культуры учащихся на основе расширения кругозора в изучаемых областях, которые отсутствуют в школьной программе.
- Готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, жизненное, личностное, профессиональное самоопределение.
- Умение ставить цель, планировать, контролировать, корректировать, оценивать свою

деятельность и прогнозировать ее последствия и перспективы.

- Социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и продуктивно взаимодействовать, и сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

### **Метапредметные**

- Повышение уровня заинтересованности учащихся к обучению по предметам школьной программы как части единого целого познания мира.
- Проявление креативных свойств личности учащихся, таких как мотивация к творческой деятельности, генерация большого количества идей, находчивость, изобретательность, оригинальность, уверенность и ответственность за принятие нестандартного решения проблемы и т. п.
- Овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда

### **Предметные**

- Овладение учащимися системой знаний и способов творческой деятельности в области электроники, информатики.
- Овладение допрофессиональными знаниями, умениями и навыками в области радиоэлектроники и стремление в дальнейшем поступать в учебные заведения по профилю программы.

### ***Организационно-педагогические условия реализации программы***

*Язык реализации:* русский.

*Форма обучения:* очная.

*Особенности реализации образовательного процесса:* при необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения. Техническими средствами связи могут являться: чат авторского сайта [etriz.ru](https://etriz.ru), платформы для видеоконференций Skype, Zoom; мессенджеры WhastApp, Viber, Telegram; общение по e-mail, использование Goolge-инструментов, авторский сайт «ЭлекТРИЗоника» <https://etriz.ru>.

*Особенности организации образовательного процесса:* как правило, занятия состоят из двух частей: первая – теоретическая, на которой учащиеся изучают материал по текущей теме, вторая – решение задач с использованием полученных знаний и самостоятельная работа, включающая в себя сборку, настройку или программирование электронного устройства.

*Условия набора учащихся:* для обучения по программе принимаются все желающие — учащиеся, успешно осваивающими школьную программу, в возрасте 10-16 лет на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка. При комплектовании групп может быть проведено входное тестирование. Возможен прием в группу второго года обучения по предварительному тестированию

*Условия формирования групп:* разновозрастные группы.

*Количество детей в группе* – 15 человек для групп первого года обучения, 12 человек для групп второго года обучения.

*Формы проведения занятий:* лекции, дискуссии, семинары, экскурсии, обучающие игры.

*Формы организации деятельности учащихся на занятии:* групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

*Материально-техническое оснащение программы*

- Учебные столы, приспособленные для выполнения электротехнических работ, оборудованные вентиляционной вытяжкой, соответствующие требованиям СанПиН.
- Компьютеры (для учащихся и педагога).
- Компьютерное программное обеспечение: Windows 10; Microsoft Office 2016 или Open Office 4; Sprint Layout v4.0; Visual Studio Code, Arduino IDE.
- Конструктор на базе Arduino.
- Паяльники (по количеству учащихся в группе)
- Паяльные принадлежности: припой, канифоль, флюсы.
- Инструменты (по количеству учащихся в группе): отвертки, молотки, пинцеты, ножовки, плоскогубцы, бокорезы, кусачки, лобзики, линейки, штангенциркули.
- Приборы: осциллографы, генераторы высокой частоты, генераторы низкой частоты, блоки питания, программаторы, отладочные платы, мультиметры, амперметры, вольтметры, омметры.
- Радиодетали: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды, стабилитроны, тиристоры, катушки, трансформаторы, дроссели, логические микросхемы, операционные усилители, микроконтроллеры, микропроцессоры, ферриты, датчики, провода, разъемы, выключатели, переключатели, кнопки, светодиоды, динамики, наушники, микрофоны.
- Материалы: фольгированный текстолит, фанера, картон, хлорное железо.

*Кадровое обеспечение программы:* программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

**Учебный план образовательной программы  
«Основы радиотехники и электроники»  
первый год обучения**

Наименование темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
	Всего	Теория	Практика	
1.Вводное занятие	2	1	1	Беседа. Диагностическая игра.
2.Основы монтажа	6	2	4	Беседа. Опрос по тестовой методике. Анализ выполненной работы.
3.Основы электротехники	6	2	4	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
4.Основы радиоэлектроники	60	16	44	Беседа. Выставка творческих работ. Конкурс творческих работ.
5.Цифровая электроника	40	10	30	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6.Основы ремонта	10	4	6	Анализ выполненных заданий. Игра
7.Проектирование	16	0	16	Анализ выполненных заданий. Конкурс. Беседа.
8. Контрольные и итоговые занятия.	4	2	2	Тестовые задания. Зачеты
<b>Итого</b>	<b>144 ч.</b>	<b>37 ч.</b>	<b>107 ч.</b>	

**Учебный план образовательной программы  
«Основы радиотехники и электроники»  
второй год обучения**

Наименование темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
	Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие	2	2	-	Беседа. Диагностическая игра.
2. Современные электронные измерительные приборы	12	4	8	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
3. Основы работы микропроцессоров и микроконтроллеров	20	6	14	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
4. Конструирование устройств на микроконтроллерах	60	20	40	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
5. Автоматические устройства и системы	26	6	20	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6. Проектирование.	20	0	20	Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
7. Контрольные и итоговые занятия.	4	2	2	Тестовые задания. Зачеты
<b>Итого</b>	<b>144 ч.</b>	<b>40 ч.</b>	<b>104 ч.</b>	



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №547  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Директор

\_\_\_\_\_ А. Г. Малая

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дополнительной общеразвивающей программы**  
**«Основы радиотехники и электроники»**  
**1 год обучения**

*Особенности организации образовательного процесса* заключаются в том, что учащиеся динамично осваивают основные направления классической и цифровой электроники и радиотехники. Кроме того, темы обучения сформированы на основании опыта участия учащихся в олимпиаде КД НТИ и КД НТИ.Junior.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- сформировать представление об основах радиотехники и электроники;
- научить создавать и представлять авторские проекты;
- научить пользоваться различными алгоритмами для проведения анализа технических систем;
- научить базовым понятиям технического творчества в радиотехники и электроники;

**Развивающие:**

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать у школьников инженерного мышления, навыков сборки электронных устройств;
- развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развивать социальную активность.

**Воспитательные:**

- осознавать ценность знаний по основам радиотехники и электроники;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору профессии.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Личностные:**

- повысится общая культура учащихся на основе расширения кругозора в изучаемых областях, которые отсутствуют в школьной программе;
- разовьется готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;
- появится умение ставить цель, планировать, контролировать, корректировать, оценивать свою деятельность и прогнозировать ее последствия и перспективы;
- разовьют социальную активность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и продуктивно взаимодействовать, и сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

### **Метапредметные:**

- повысится уровень заинтересованности учащихся к обучению по предметам школьной программы как части единого целого познания мира;
- проявятся креативные свойства личности учащихся, такие как мотивация к творческой деятельности, генерация большого количества идей, находчивость, изобретательность, оригинальность, уверенность и ответственность за принятие нестандартного решения проблемы и т. п.;
- овладеют методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда.

### **Предметные:**

- учащиеся овладеют системой знаний и способов творческой деятельности в области радиотехники и электроники;
- овладеют допрофессиональными знаниями, умениями и навыками в области технического творчества;
- научатся создавать и представлять авторские проекты;
- научатся пользоваться различными алгоритмами для проведения анализа технических систем;
- научатся базовым понятиям технического творчества в области радиотехники и электроники;

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие.

Теоретические сведения. Вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Ознакомление с особенностями будущей программы объединения.

Практическая работа. Знакомство научно-исследовательской лабораторией.

### 2. Основы монтажа.

Теоретические сведения. Устройство электрического паяльника, потребляемая мощность и рабочее напряжение. Припой и флюсы. Навесной и печатный монтаж радиодеталей. Беспаячная макетная плата. Технология изготовления печатной платы. Макетная плата. Правила безопасного труда при радиомонтажных работах.

Практическая работа. Изготовление монтажных плат для макетирования радиоэлектронных конструкций. Подготовка электрического паяльника к работе. Залуживание опорных площадок монтажной платы и приобретение навыков пайки проводников и радиодеталей.

### 3. Основы электротехники.

Теоретические сведения. Постоянный электрический ток. Переменный электрический ток. Источники электрического тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Тепловое, химическое и магнитное действие электрического тока. Элементарные понятия об электромагнетизме. Электромагнит. Электромагнитное реле.

Практическая работа. Составление электрических цепей. Измерение силы тока и напряжения на различных участках цепи. Качественная и количественная проверка закона Ома. Сборка цепи с последовательным и параллельным соединениями потребителей электрической энергии. Испытание электромагнита и электромагнитного реле. Испытание двигателя постоянного тока и использование его как генератора электроэнергии.

### 4. Основы радиоэлектроники

Теоретические сведения. Назначение, характеристики и принцип работы электронных компонентов (Резистор, конденсатор, диод, транзистор, стабилитрон, варикап, светодиод, переключатель, выключатель, тиристор, катушка индуктивности и т.д.). Усилитель. Обратная связь. Схемы включения транзистора. Двухтактная схема. Основы радиопередачи и приема.

Практическая работа. Измерение характеристик электронных компонентов. Сборка электронных устройств (усилитель звуковой частоты, мультивибратор, имитаторы звуковых сигналов). Сборка различных типов приемников. Сборка ГВЧ. Сборка радиомикрофона.

### 5. Цифровая электроника

Теоретические сведения. Двоичная система счисления. Булева алгебра. Логические элементы. Мультиплексор. Демультимплексор. Дешифратор. Сдвиговый регистр. Триггеры.

Практическая работа. Изготовление цифровых устройств.

### 6. Основы ремонта.

Теоретические сведения. Основы организации ремонта. Сведения о надежности радиоэлементов. Основы технологии регулировки и ремонта бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Техника безопасности при выполнении регулировочных и ремонтных работ. Алгоритмы диагностики и ремонта источников питания, электропроигрывателей,

мощных усилителей звуковой частоты, акустических систем, черно-белых телевизоров, диапроекторов.

Практическая работа: Изучение, регулировка и настройка источников питания различных радиоэлектронных устройств. Снятие с помощью измерительных приборов режимов по постоянному и переменному току. Осуществление простейшего ремонта и контроль нестабилизированных источников питания. Регулировка и устранение типовых неисправностей стабилизированных источников питания, диапроекторов, усилителей звуковой частоты.

### **7. Проектирование.**

Теоретические сведения:

Практическая работа: работа над проектом.

### **8. Контрольные и итоговые занятия.**

Краткое повторение основных теоретических сведений; проведение зачета по материалу первого года обучения. Подведение итогов. Отбор экспонатов для городской выставки технического творчества. Поощрение наиболее активных учащихся и успешно сдавших зачет.

## Оценочные и методические материалы

### Методические материалы

Для эффективности реализации программы используется спектр образовательных технологий, в том числе исследовательских и проектных. Среди образовательных технологий важное место занимает дистанционное обучение на основе авторского сайта «ЭлекТРИЗоника» (<http://etriz.ru/>). На сайте представлены материалы по всем темам программы, а дистанционное обучение осуществляется через форум и чат, когда педагогом дается учащимся творческое задание или ставится проблема, которые решаются детьми в режиме «реального времени». Подобная технология, как показывает практика, является актуальной для занятий с детьми, проявивших особые способности в освоении программы, или для тех, кто по какой-либо причине не смог присутствовать на занятии. Сайт может использоваться и для общения в системе «педагог-учащийся» и во внеучебное время.

Кроме того, значительное внимание в процессе обучения уделяется использованию воспитательных технологий: взаимопомощи «учитель-ученик», взаимопомощи между учащимися «старший-младший», технология «пропусти ученика вперед».

Для учащихся, проявивших особые способности, создаются *индивидуальные образовательные маршруты* в рамках реализации основной образовательной программы, которые предполагают специальный подбор учебного материала и творческих заданий для детей в соответствии с их индивидуальным темпом развития, интересами и потребностями.

Формы занятий по изучению *теоретических сведений*: ознакомительные, проблемные и эвристические беседы, семинары, самостоятельная исследовательская и проектная работа, знакомство с материалами сайта «ЭлекТРИЗоника», экскурсии.

Формы занятий по освоению *практических умений и навыков*: практическая работа по анализу имеющихся схем различных устройств, выявлению и устранению их недостатков с целью дальнейшего усовершенствования, макетированию устройств 1-й, 2-й и 3-й группы сложности.

Для учащихся, имеющих особые образовательные потребности, а также для детей, пропустивших занятие, применяется дистанционная форма обучения.

### Способы проверки результативности программы

Тестовые задания, диагностические игры, контрольные работы анализ выполненных практических работ по темам программы, защита творческих проектов и зачеты по прохождению разделов программы. Особое место среди способов проверки результативности освоения учащимися программы занимает авторская контрольно-обучающая игра HillSoft Millionnaire, которая представляет собой перечень вопросов по электронике, информатике и ТРИЗ по различным уровням сложности материала.

Важное воспитательное значение для эффективной реализации программы имеют методы само и взаимооценки учащихся, опросы и анкетирование родителей.

Для выявления уровня и динамики развития креативности ребенка используется метод педагогического наблюдения на основе опросника Джонсона.

### Формы подведения итогов

Подведение итогов реализации программы происходит на конкурсных мероприятиях различного уровня: фестивалях, конкурсах, выставках и олимпиадах. Данные мероприятия не только позволяют выявить результаты освоения учащимися программы, но способствуют воспитанию у них системно-диалектического мышления, расширения кругозора в областях знаний, которые отсутствуют в школьной программе для данного возраста.

## **Методы и технологии, используемые в процессе обучения, позволяющие успешно реализовать поставленные цели.**

**Информационно-познавательные:** беседа, демонстрация способов деятельности, тематические мини-доклады учащихся, просмотры видео сюжетов и иллюстраций, самостоятельное знакомство с материалами сайта, индивидуальная работа с карточками-заданиями.

**Практически-прикладные:** выполнение заданий по принципу "делай, как я", выполнение заданий по образцу и по текстовому описанию, зарисовка схем и сбор устройств, лабораторная работа.

**Творческие:** исследовательская работа, моделирование, макетирование, разработка, исполнение и защита творческого проекта, дискуссии, мозговой штурм и оппонентный круг.

### **Контрольно-измерительные:**

- интегральная система балльной оценки;
- экспресс-диагностика креативности учащегося;
- трех уровневый контроль освоения образовательной программы

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
Вводное занятие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Игра.</li> <li>– Практическое занятие.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, демонстрация видеофильма, иллюстраций, способов действий, инструментов и средств.</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> мотивационная беседа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Наглядные пособия:</i> стенд по технике безопасности;</li> <li>– страница на сайте по технике безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Беседа.</li> <li>– Диагностическая игра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры</li> </ul>
Основы монтажа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Игра.</li> <li>– Практическое занятие.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, демонстрация иллюстраций.</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> мотивационная беседа.</li> <li>– <i>Контрольно-диагностические:</i> тестовые методики, анализ выполнения творческих заданий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Наглядные пособия:</i> плакат по приемам пайки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Беседа.</li> <li>– Опрос по тестовой методике.</li> <li>– Анализ выполненной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры</li> <li>– Паяльник;</li> <li>– Припой;</li> <li>– Флюсы;</li> <li>– Провода;</li> <li>– Резисторы;</li> <li>– Макетная плата</li> </ul>
Современные электронные измерительные	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Практическое занятие.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Страница на сайте «Измерительные приборы»;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Самостоятельная работа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Амперметр;</li> <li>– Вольтметр;</li> </ul>

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
приборы		<p>демонстрация, иллюстраций, способов действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Контрольно-диагностические:</i> анализ выполнения заданий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий</i> ;</li> <li>– <i>Дидактическая литература.</i></li> </ul>	Анализ выполненных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Омметр;</li> <li>– Осциллограф;</li> <li>– Измерительные генераторы;</li> <li>– Компьютеры</li> </ul>
Основы электротехники	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Практическое занятие.</li> <li>– Выставка.</li> <li>– Занятие исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов и средств.</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Страница на сайте «Блоки питания»</li> <li>– <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий.</i></li> <li>– <i>Дидактическая литература.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Беседа.</li> <li>– Выставка творческих работ.</li> <li>– Конкурс творческих работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Резисторы;</li> <li>– Провода;</li> <li>– Измерительные приборы;</li> <li>– Компьютеры</li> </ul>
Основы радиоэлектроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Практическое занятие.</li> <li>– Игра.</li> <li>– Конкурс.</li> <li>– Выставка.</li> <li>– Занятие исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация видеофильмов, иллюстраций, способов действий; инструментов и средств.</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристическая беседа, выставка, конкурс</li> </ul>	<p>Страница на сайте «Основы элементарной радиотехники и её элементы»</p> <p><i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий.</i></p> <p><i>Дидактическая литература.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ выполненных заданий;</li> <li>– Деловая игра.</li> <li>– Конкурс, выставка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Транзисторы;</li> <li>– Резисторы;</li> <li>– Конденсаторы;</li> <li>– Диоды;</li> <li>– Провода;</li> <li>– Блоки питания;</li> <li>– Компьютеры</li> </ul>

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
		<p>творческих работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Контрольно-диагностические:</i> диагностические задания, анализ выполнения исследовательских заданий, участия в конкурсах, самоанализ и взаимоанализ работ</li> </ul>			
Цифровая электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Практическое занятие.</li> </ul> <p>Конкурс.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурсы выполненных работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Макеты логических элементов;</li> <li>– <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий.</i></li> <li>– <i>Дидактическая литература.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ выполненных заданий;</li> <li>– Конкурс</li> <li>– Беседа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Транзисторы;</li> <li>– Резисторы;</li> <li>– Конденсаторы;</li> <li>– Диоды;</li> <li>– Логические микросхемы;</li> <li>– Компьютеры</li> </ul>
Основы ремонта	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лекция-беседа.</li> <li>– Практическое занятие.</li> </ul> <p>Конкурс.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>– <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>– <i>Мотивационно-</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Страница на сайте «Основы ремонта технических средств обучения»;</li> </ul> <p>Справочник по ТСО</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ выполненных заданий;</li> <li>– Конкурс</li> <li>– Беседа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры;</li> <li>– Генераторы;</li> <li>– Блоки питания;</li> <li>– Телевизоры;</li> <li>– Магнитофоны</li> </ul>

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
		<i>стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурсы выполненных работ.			
Проектирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>— <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>— <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурсы выполненных работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Макеты логических элементов;</li> <li>— <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий.</i></li> <li>— <i>Дидактическая литература.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализ выполненных заданий;</li> <li>— Конкурс</li> <li>— Беседа.</li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Транзисторы;</li> <li>— Резисторы;</li> <li>— Конденсаторы;</li> <li>— Диоды;</li> <li>— Логические микросхемы;</li> <li>— Компьютеры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>— <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>— <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурсы выполненных работ.</li> </ul>
Основы работы микропроцессоров и микроконтроллеров	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Лекция-беседа.</li> <li>— Практическое занятие.</li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций.</li> <li>— <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурс творческих работ.</li> <li>— <i>Контрольно-</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Раздел на сайте «Основы работы микропроцессоров и микроконтроллеров» ;</li> <li>— Справочник по микроконтроллерам;</li> <li>— Справочник по программированию</li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализ выполненных заданий;</li> <li>— Беседа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Микроконтроллеры;</li> <li>— Микропроцессоры;</li> <li>— Программаторы;</li> <li>— Дисплеи;</li> <li>— Датчики;</li> <li>— Компьютеры</li> </ul>

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
		<i>диагностические:</i> анализ выполнения творческих заданий			
Конструирование устройств на микроконтроллерах	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Лекция-беседа.</li> <li>— Практическое занятие.</li> <li>— Конкурс.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>— <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>— <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, конкурсы выполненных работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Раздел на сайте «Основы программирования»;</li> <li>— Справочники по программированию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализ выполненных заданий;</li> <li>— Конкурс</li> <li>— Беседа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Микроконтроллеры;</li> <li>— Микропроцессоры;</li> <li>— Программаторы;</li> <li>— Дисплеи;</li> <li>— Датчики;</li> <li>— Компьютеры</li> </ul>
Автоматические устройства и системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Лекция-беседа.</li> <li>— Практическое занятие.</li> <li>— Конкурс.</li> <li>— Исследовательское занятие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Информационно-познавательные:</i> объяснение, обсуждение, демонстрация видеофильмов, иллюстраций, способов действий; инструментов</li> <li>— <i>Практически-прикладные:</i> выполнение заданий по образцу.</li> <li>— <i>Мотивационно-стимулирующие:</i> эвристические беседы, выставки, конкурсы творческих работ.</li> <li>— <i>Контрольно-</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Страница на сайте «Основы электронной автоматики и ее элементы;</i></li> <li>— <i>Плакаты</i></li> <li>— <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий.</i></li> <li>— <i>Дидактическая литература.</i></li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Анализ выполненных заданий;</li> <li>— Конкурс</li> <li>— Беседа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Транзисторы;</li> <li>— Резисторы;</li> <li>— Конденсаторы;</li> <li>— Диоды;</li> <li>— Реле;</li> <li>— Датчики;</li> <li>— Блок питания;</li> <li>— Компьютеры</li> <li>—</li> </ul>

Раздел программы	Формы занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
		<i>диагностические:</i> диагностические задания, самоанализ.			
Контрольные и итоговые занятия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Презентация.</li> <li>– Практическое занятие.</li> <li>– Тесты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Контрольно-диагностические:</i> тестовые методики, терминологический диктант, диагностические игры, анализ выполнения заданий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тесты;</li> <li>– Зачеты;</li> <li>– Программы для тестирования;</li> <li>– <i>Дидактические алгоритмы для выполнения заданий и упражнений.</i></li> <li>– <i>Дидактическая литература.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тесты</li> <li>– Зачеты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры</li> </ul>

## Информационные источники

### Нормативная база

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 года № 461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге».
3. Конституция Российской Федерации, Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020
4. Конвенция о правах ребенка, Принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года.
5. Программа «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2013-2020 годы» //Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10 сентября 2013 № 66-рп.
6. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации //Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р.
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года //Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.
8. Государственная программа "Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы" //Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. № 1493.
9. Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга 2011-2020 гг. «Петербургская Школа 2020».
10. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам //Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196.
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

### Список литературы для использования педагогом

1. Microchip PIC16F627A/628A/648A Data Sheet.
2. Microchip PIC16F84A Data Sheet.
3. Викентьев И.П., Каиков И.К. Лестница идей. - Новосибирск, 1992.
4. Виноградов Ю.А. и др. Практическая радиоэлектроника. - М.: ДМК Пресс, 2000.
5. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия. - СПб, Питер, 2002.
6. Гук М., Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. - СПб, Питер, 2006.
7. Йенсен К., Вирт Н., Паскаль. Руководство для пользователя. - Москва, Финансы и статистика, 1989.
8. Комский Д.М., Столяров Ю.С. Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 1989.
9. Поляков В.Т. Техника радиоприёма. - М.: ДМК Пресс, 2001.
10. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам. - М., ДМК Пресс, Додэка XXI, 2002.
11. Речицкий В.И. Профессия – изобретатель. - Москва «Просвещение», 2004.
12. Семёнов Б. Ю., Шелестов И. П. Путеводитель в мир электроники.- Москва, СОЛОН-Пресс, 2004.
13. Столовых А.М. Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры. - М.: Солон-Р, Выпуск 6-й 2002.
14. Фролов В.В. Язык радиосхем. - М.: Радиосвязь, 1988.
15. Дополнительные программы по радиоэлектронике - [http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/09/27/programma-kruzhka-](http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/09/27/programma-kruzhka)

[po-radioelektronike;](#) <http://tehnik.rybadm.ru/docs/programmy/radio.pdf>;  
<http://multiurok.ru/viktorpustovoitov/blog/obrazovatel-naia-programma-dopolnitel-nogo-obrazovaniia-dietiei-dietskogho-tvorchieskogho-obiedinieniia-radioelektronika.html>;  
[http://mouddut.ucoz.org/ddutdocs/programs/estest/osnovy\\_radioelektroniki.pdf](http://mouddut.ucoz.org/ddutdocs/programs/estest/osnovy_radioelektroniki.pdf);  
<http://pedportal.net/po-tipu-materiala/dopolnitelnoe-obrazovanie/programma-kruzhka-po-radioelektronike-408033>; <http://syut.krsnet.ru/p19aa1.html>

#### **Список литературы в адрес учащихся и родителей**

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе. - М.: Солон-Пресс, Выпуск 16-й, 2003.
2. Галкин В.Н. Начинающему радиолюбителю. - Минск: Польша, 1995.
3. Головин П.Л. Школьный физико-технический кружок. -М.: Просвещение, 1996.
4. Иванов Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать. - М.: Просвещение, 1994.
5. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. Начинаем с Windows. - КноРус, Москва, 2001.
6. Манаев Е. И. Основы радиоэлектроники. / Издание 4-е. - М., Либроком, 2013.
7. Пестриков В.М. «Энциклопедия радиолюбителя» - СПб.: ООО «Регата», 2009.
8. Собери сам: 55 электронных устройств из наборов "Мастер КИТ" / под редакцией Алексаняна Р.Г. - М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2003.
9. Шишков А.И. Первые шаги в радиоэлектронике. - София: Техника, 1996.

#### **Перечень интернет-источников**

Образовательный сайт «ЭлекТРИЗоника» [www.etriz.ru](http://www.etriz.ru)

## Оценочные материалы

### Система балльно-рейтинговой оценки

Для повышения интереса учащихся к программному материалу и формирования мотивации для качественного освоения программы, а также контроля за достигнутыми результатами, в процессе обучения используется система балльно-рейтинговой оценки.

Сущность данной системы заключается в том, детям предлагается в игровой форме пройти различные ступени освоения инженерно-конструкторских «профессий», а для этого на каждого учащегося в начале обучения составляется карточка достижений, где в соответствии с таблицей им начисляется определенное количество баллов.

№	За что начисляются баллы	Количество баллов	Примечание
1.	Присутствие на занятиях кружка	+ 0,5	баллы подсчитываются за каждый месяц
2.	Ведение тетради по электронике	от 5 до 15	
3.	Знания по теории на каждом занятии	от 1 до 3	за каждый правильный ответ
4.	Успешное выполнение практических работ:		
	а). лабораторной работы	от 1 до 2	
	б). изготовление макетной платы	от 1 до 3	
	в). качественная пайка	от 3 до 4	
	г). законченный макет электрического устройства	от 3 до 5	
	д). законченная конструкция	от 5 до 10	
5.	Написание реферата по электронной тематике	от 2 до 10	в зависимости от уровня сложности
6.	Любое усовершенствование электронного устройства	от 5 до 10	в зависимости от сложности
7.	Решение изобретательских задач	от 3 до 5	за каждую успешную решенную задачу в зависимости от уровня (1, 2 или 3) в зависимости от
8.	Участие в неделе юных техников в декабре	от 5 до 10	зависимости от вклада в конкурсах
9.	Участие в районной выставке юных техников	от 10 до 20	в зависимости от степени диплома, либо участника
10.	Экспонат, принявший участие в городской выставке	от 20 до 30	в зависимости от степени диплома, либо участника

#### Диагностика креативности учащегося (модификация опросника Джонсона).

Педагог на основании метода наблюдения выявляет в процессе занятий проявления нижеприведенных характеристик креативности учащегося и оценивает их по пятибалльной шкале.

5 баллов - характеристика проявляется постоянно;



...									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Характеристика уровней освоения учащимися программы:*

*Высокий уровень*-программа освоена полностью. Учащиеся свободно владеют знаниями, приобрели умения, предусмотренные программой, высокие знания, полученные сверх программы в результате работы с дополнительной литературой, есть потребность применения их на практике, продолжать развивать профессионализм, готовы к переходу в другую область.

*Средний уровень* - программа освоена. Учащиеся владеют знаниями и умениями, заложенными в программе, есть потребность работы в узкой области, но нет потребности в получение данных знаний сверх программ. Учащийся не готов к переходу в другую область.

*Низкий уровень* - программа освоена частично. Знания, полученные в результате обучения по программе, учащимися не систематизированы, не осознаны, нет желания продолжать обучение дальше.

Данные заносятся в таблицу 2 раза в год: по итогам первого и второго полугодия. Полученные результаты суммируются, выводится среднее арифметическое и определяется общий уровень освоения программы: от 1 до 2,5 – уровень низкий; от 2,6 до 4,5 – уровень средний; от 4,6 до 5 – уровень высокий.

**Анализ педагогом выполненных учащимися практических работ.**

После каждого практического занятия педагог оценивает выполненную работу по различным критериям от 0 до 3 баллов и вычисляет средний балл для каждого навыка:

<b>Навык</b>	<b>Критерий оценки</b>	<b>Количество баллов (0-3)</b>
<b>Пайка и формовка</b>	Аккуратность пайки	
	Количество припоя	
	Надежность пайки	
	Правильность формовки	
	<b>Средний балл:</b>	
<b>Умение собирать устройства</b>	Умение читать схему	
	Умение подбирать электронные компоненты по параметрам	
	Умение правильно производить соединение электронных компонентов	
	Умение проверять работоспособность схемы	
	Умение находить неисправности в схеме	
	Умение запрограммировать устройство на микроконтроллерах	
	Умение оптимизировать схему или код устройства	
<b>Средний балл:</b>		
<b>Умение проводить расчет параметров полупроводниковой схемы</b>	Умение применять 1-е правило Кирхгофа	
	Умение применять 2-е правило Кирхгофа	
	Умение рассчитывать параметры транзистора	
	Умение рассчитать цепи переменного тока	
	<b>Средний балл:</b>	

### Критерии оценки умений

**3 балла (высокий уровень)** – задание выполнено быстро, без утоняющих вопросов.

**2 балла (средний уровень)** – задание выполняется дольше минимального расчетного времени, имеются незначительные недочеты.

**1 балл (низкий уровень)** – задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, участник задает много уточняющих вопросов, переспрашивает, переделывает.

### Материалы для проведения мониторинга **метапредметных результатов**

#### Метапредметные ожидаемые результаты

- Умение разяснять и аргументировать высказывания;
- Умение ставить цели и решать задачи;
- Целеполагание.

Мониторинг метапредметных результатов заключается в педагогическом наблюдении за действиями учащихся в процессе совместной деятельности (на занятиях, выездах и т.п.), проявляющими их умения:

- Разяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга;
- Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения;
- Целеполагание;

#### Таблица наблюдений для оценки метапредметных результатов

№	Фамилия, имя	Объект наблюдения			Общий итог (среднее кол-во баллов)
		Умение разяснять и аргументировать высказывания	Целеполагание	Умение ставить цели и решать задачи	
1					
2					
3					

#### Критерии оценки метапредметных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Разяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга.	<b>1 балл (низкий уровень)</b> – Ребенок не учитывает возможность разных оснований для оценки одного и того же предмета или выбора; соответственно, исключает возможность разных точек зрения:	<b>2 балла (средний уровень)</b> - Ребенок понимает возможность разных подходов к оценке предмета или ситуации и допускает, что разные мнения по-своему справедливы либо ошибочны, но не может обосновать	<b>3 балла (высокий уровень)</b> - Ребенок демонстрирует понимание относительности оценок и подходов к выбору, учитывает различие позиций и может высказать и обосновать свое собственное мнение.

	ребенок принимает одну из сторон, считая иную позицию однозначно неправильной	свои ответы.	
Целеполагание	<p>1 балл (низкий уровень) –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предъявляемое требование осознается лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведет себя хаотично. Может принимать лишь простейшие цели (не предполагающие промежуточные цели-требования).</li> <li>- Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется</li> </ul> <p><i>- Плохо различает учебные задачи разного типа; отсутствует реакция на новизну задачи, не может выделить промежуточные цели, нуждается в операционном контроле со стороны педагога, не может ответить на вопросы о том, что он собирается делать или сделал.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осознает, что надо делать в процессе решения практической задачи; в отношении теоретических задач</li> </ul>	<p><u>2 балла (средний уровень) –</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принимает и выполняет только практические задачи, в теоретических задачах не ориентируется.</li> <li>- Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; четко выполняется требование познавательной задачи.</li> <li>- Осознает, что надо делать и сделал в процессе решения практической задачи; в отношении теоретических задач не может осуществлять целенаправленных действий.</li> <li>- Охотно осуществляет решение познавательной задачи, не изменяя ее (не подменяя практической задачей и не выходя за ее требования), четко может дать отчет о своих действиях после принятого решения.</li> </ul>	<p><u>3 балла (высокий уровень) –</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действие в соответствии с ней.</li> <li>- Самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы.</li> <li>- Невозможность решить новую практическую задачу объясняет отсутствие адекватных способов; четко осознает свою цель и структуру найденного способа.</li> <li>- Выдвигает содержательные гипотезы, учебная деятельность приобретает форму активного исследования способов действия.</li> </ul>

	не может осуществлять целенаправленных действий.		
Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения	<p><u>1 балл (низкий уровень)</u> – Характеризуется стремлением понять, запомнить и воспроизвести знания, овладеть способом его применения по образцу (автоматическое восприятие, иногда без понимания).</p> <p>Этот уровень отличается неустойчивостью волевых усилий, отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний, отсутствием вопросов типа: «Почему?»</p>	<p><u>2 балла (средний уровень)</u> Характеризуется стремлением учащегося к выявлению смысла изучаемого содержания, стремлением познать связи между явлениями и процессами, овладеть способами применения знаний в измененных условиях.</p> <p>Характерный показатель: большая устойчивость волевых усилий, которая проявляется в том, что ребенок стремится довести начатое дело до конца, при затруднении не отказывается от выполнения задания, а ищет пути решения.</p>	<p><u>3 балла (высокий уровень)</u> - Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность явлений и их взаимосвязей, но и найти для этой цели новый способ. Характерная особенность – проявление высоких волевых качеств учащегося, упорство и настойчивость в достижении цели, широкие и стойкие познавательные интересы. Данный уровень активности обеспечивается возбуждением высокой степени рассогласования между тем, что учащийся знал, что уже встречалось в его опыте и новой информацией, новым явлением.</p>

### ***Материалы для проведения мониторинга личностных результатов***

#### ***Личностные ожидаемые результаты***

- Нравственно-этическая ориентация;
- Смислообразование в учебной деятельности.

Мониторинг личностных результатов заключается в педагогической оценке нравственно-этической ориентации. Оценивается уровень нравственного развития учащихся посредством педагогического наблюдения.

#### ***Таблица фиксации личностных результатов***

№	Фамилия, имя	Уровень нравственного	Смислообразовани
---	--------------	-----------------------	------------------

		развития	е
1			
2			
3			
4			

Критерии оценки личностных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Уровень нравственного развития.	<p><b><u>1 балл (низкий уровень)</u></b> – доконвенциональный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентация на наказание и послушание;</li> <li>- наивная гедонистическая ориентация.</li> </ul>	<p><b><u>2 балла (средний уровень)</u></b> – конвенциональный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентация на соответствие ближнему окружению/малой группе;</li> <li>- установка на поддержание установленного порядка социальной справедливости и фиксированных правил.</li> </ul>	<p><b><u>3 балла (высокий уровень)</u></b> – постконвенциональный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- утилитаризм и представление о морали как продукте общественного договора;</li> <li>- универсальные этические принципы.</li> </ul>
Смыслообразование	<p><b><u>1 балл (низкий уровень)</u></b> –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частично сформированы познавательные мотивы и интересы;</li> <li>- частично сформированы социальные мотивы (чувство долга, ответственность);</li> <li>- склонность выполнять облегченные задания;</li> <li>- слабо ориентирован на процесс обучения.</li> </ul>	<p><b><u>2 балла (средний уровень)</u></b> –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частично устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью;</li> <li>- стремится к приобретению новых знаний и умений.</li> </ul>	<p><b><u>3 балла (высокий уровень)</u></b>-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью;</li> <li>- стремится к самоизменению— приобретению новых знаний и умений;</li> <li>- мотивирован на высокий результат учебных достижений.</li> </ul>



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №547  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕН  
приказом от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Директор

\_\_\_\_\_ А. Г. Малая

**Календарный учебный график**  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Основы радиотехники и электроники»  
на 2023-2024 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	31.05.24	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

**Режим работы в период школьных каникул (при необходимости)**  
Занятия проводятся по расписанию.

УТВЕРЖДЕН  
приказом директора  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Календарный тематический план**  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Основы радиотехники и электроники»  
на 2023-2024 учебный год

педагога Ермолова Константина Александровича  
(фамилия, имя, отчество)

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов	Примечание
	план	факт			
1			<b>Вводное занятие.</b>	2	
2			<b>Основы монтажа.</b> Устройство электрического паяльника, потребляемая мощность и рабочее напряжение. Припой и флюсы. Навесной и печатный монтаж радиодеталей.	2	
3			<b>Основы монтажа.</b> Беспаечная макетная плата. Технология изготовления печатной платы.	2	
4			<b>Основы монтажа.</b> Изготовление монтажных плат для макетирования радиоэлектронных конструкций.	2	
5			<b>Основы электротехники.</b> Постоянный электрический ток. Переменный электрический ток. Источники электрического тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	2	
6			<b>Основы электротехники.</b> Составление электрических цепей. Измерение силы тока и напряжения на различных участках цепи. Качественная и количественная проверка закона Ома.	2	
7			<b>Основы электротехники.</b> Электромагнит. Электромагнитное реле.	2	
8			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Назначение, характеристики и принцип работы электронных компонентов.	2	
9			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Назначение, характеристики и принцип работы электронных компонентов.	2	
10			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Назначение, характеристики и принцип работы электронных компонентов.	2	
11			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Назначение, характеристики и	2	

			принцип работы электронных компонентов.		
12			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Назначение, характеристики и принцип работы электронных компонентов.	2	
13			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Измерение характеристик электронных компонентов.	2	
14			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Усилитель. Сборка электронных устройств.	2	
15			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Обратная связь. Сборка электронных устройств.	2	
16			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Обратная связь. Сборка электронных устройств.	2	
17			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Обратная связь. Сборка электронных устройств.	2	
18			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Обратная связь. Сборка электронных устройств.	2	
19			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Схемы включения транзистора. Сборка электронных устройств.	2	
20			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Схемы включения транзистора. Сборка электронных устройств.	2	
21			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Схемы включения транзистора. Сборка электронных устройств.	2	
22			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Двухтактная схема. Сборка электронных устройств.	2	
23			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Двухтактная схема. Сборка электронных устройств.	2	
24			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Двухтактная схема. Сборка электронных устройств.	2	
25			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Двухтактная схема. Сборка электронных устройств.	2	
26			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Основы радиопередачи и приема.	2	
27			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Основы радиопередачи и приема.	2	
28			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	
29			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	
30			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	
31			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	

32			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	
33			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка различных типов приемников.	2	
34			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка ГВЧ.	2	
35			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка радиомикрофона.	2	
36			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка радиомикрофона.	2	
37			<b>Основы радиоэлектроники.</b> Сборка радиомикрофона.	2	
38			<b>Цифровая электроника.</b> Двоичная система счисления.	2	
39			<b>Цифровая электроника.</b> Булева алгебра.	2	
40			<b>Цифровая электроника.</b> Булева алгебра.	2	
41			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
42			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
43			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
44			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
45			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
46			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
47			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
48			<b>Цифровая электроника.</b> Логические элементы. Изготовление цифровых устройств.	2	
49			<b>Цифровая электроника.</b> Мультиплексор. Демультимплексор. Изготовление цифровых устройств.	2	
50			<b>Цифровая электроника.</b> Мультиплексор. Демультимплексор. Изготовление цифровых устройств.	2	
51			<b>Цифровая электроника.</b> Дешифратор. Изготовление цифровых устройств.	2	
52			<b>Цифровая электроника.</b> Дешифратор. Изготовление цифровых устройств.	2	
53			<b>Цифровая электроника.</b> Сдвиговый регистр. Изготовление цифровых устройств.	2	

54			<b>Цифровая электроника.</b> Изготовление цифровых устройств.	2	
55			<b>Цифровая электроника.</b> Триггеры. Изготовление цифровых устройств.	2	
56			<b>Цифровая электроника.</b> Триггеры. Изготовление цифровых устройств.	2	
57			<b>Цифровая электроника.</b> Триггеры. Изготовление цифровых устройств.	2	
58			<b>Основы ремонта.</b> Техника безопасности при выполнении регулировочных и ремонтных работ. Основы организации ремонта. Сведения о надежности радиоэлементов. Основы технологии регулировки и ремонта бытовой радиоэлектронной аппаратуры.	2	
59			<b>Основы ремонта.</b> Алгоритмы диагностики и ремонта. Изучение, регулировка и настройка источников питания различных радиоэлектронных устройств.	2	
60			<b>Основы ремонта.</b> Регулировка и устранение типовых неисправностей.	2	
61			<b>Основы ремонта.</b> Регулировка и устранение типовых неисправностей.	2	
62			<b>Основы ремонта.</b> Регулировка и устранение типовых неисправностей.	2	
63			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
64			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
65			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
66			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
67			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
68			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
69			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
70			<b>Проектирование.</b> Работа над проектом.	2	
71			<b>Контрольные и итоговые занятия.</b>	2	
72			<b>Контрольные и итоговые занятия.</b>	2	
			<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №547  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Директор

\_\_\_\_\_ А. Г. Малая

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**  
**дополнительной общеразвивающей программы**

**«Основы радиотехники и электроники»**

на 2023-2024 учебный год

педагога Ермолова Константина Александровича

**I. Основные направления воспитательной работы на 2022-2023 учебный год**

1. Развитие учащихся (личностное и профессиональное), формирование компетенций будущего, мотивация учащихся к познанию и творчеству.
2. Создание условий для самоопределения, саморазвития и самореализации обучающихся, приобретения опыта социального взаимодействия.

**II. Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место проведения	Примечание
<i>1. Воспитательные мероприятия в коллективе</i>					
1	Внутренние соревнования по электронике по итогам четверти.	1	Октябрь, декабрь, март, май	ГБОУ СОШ №547	
2	Подготовка к конкурсам различных уровней	1	В течение года	ГБОУ СОШ №547	
<i>2. Участие в воспитательных мероприятиях</i>					
1	Итоговые выставки технического творчества	1	Апрель	ГБОУ СОШ №547	
2	Итоговые праздники, отчетные концерты, открытые занятия в	1	Май	ГБОУ СОШ №547	

	творческих объединениях.				
<i>3. Участие в воспитательных мероприятиях района и города</i>					
1	<i>Экскурсия в Колледж электроники и приборостроения</i>	<b>1</b>	<b>Февраль</b>	<b>Колледж электроники и приборостроения</b>	
2					
...					
<i>4. Участие в конкурсных мероприятиях районного, городского, всероссийского и международного уровней</i>					
1	<i>Районный конкурс юных электроников</i>	<b>1</b>	<b>Декабрь</b>	<b>ГБУ ДО ДДТ</b>	
2	<i>Районный конкурс проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»</i>	<b>1</b>	<b>Январь</b>	<b>ГБУ ДО ДДТ</b>	
3	<i>Городской конкурс проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»</i>	<b>1</b>	<b>Февраль</b>	<b>ГБНОУ СПб ГЦДТТ</b>	
4	<i>Всероссийская олимпиада кружкового движения национальной технологической инициативы НТО.Junior</i>	<b>1</b>	<b>Сентябрь-Декабрь</b>	<b>Образовательный центр «Сириус»</b>	
5	<i>Всероссийская олимпиада кружкового движения национальной технологической инициативы НТО</i>	<b>1</b>	<b>Сентябрь-Май</b>	<b>Образовательный центр «Сириус»</b>	
6	<i>Всероссийский конкурс «Будущее сильной России в высоких технологиях»</i>	<b>1</b>			

### III. План работы с родителями

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Год обучения</b>	<b>Сроки</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Примечание</b>
	Родительское собрания	1	Август-Сентябрь	<b>ГБОУ СОШ №547</b>	
	Консультирование родителей о деятельности объединения	1	Октябрь	<b>ГБОУ СОШ №547</b>	

	Консультирование родителей учащихся, участвующих в городских, всероссийских и международных конкурсах	1	Ноябрь-декабрь, февраль-март, май	<b>ГБОУ СОШ №547</b>	
	Консультация для родителей по результатам освоения учащимися образовательной программы	1	Май	<b>ГБОУ СОШ №547</b>	
	Консультирование родителей о продолжении обучения учащихся в ПОУ и ВУЗах	1	Май	<b>ГБОУ СОШ №547</b>	

**Согласована:**

**Заведующий ОДОД** \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (ФИО)

Дата согласования «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023