

Управление по образованию и науке администрации г. Сочи
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Ступени» г. Сочи



Принята на заседании
педагогического совета
от «18» мая 2020 г.
Протокол № 6



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦДО «Ступени»
О.Н. Комарова
«18» мая 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год – 72ч,

Возрастная категория: от 8 до 12 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID Программы в Навигаторе: 3455

Автор-составитель:

Корнилова Ирина Васильевна,

педагог дополнительного образования

Оглавление:

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Учебный план.....	4
1.4. Содержание программы	8
1.5. Планируемые результаты	8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	10
2.1. Календарный учебный график	10
2.2. Условия реализации программы:	11
2.3. Формы аттестации	11
2.4. Оценочные материалы	11
2.5. Методические материалы:	21
2.6. Список литературы.....	21
Приложения.....	23

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная электроника» - *технической направленности*. Понятие «электроника» в настоящее время вмещает огромный комплекс направлений: радиотехника, радиоэлектроника. В последние годы в сфере использования нанотехнологий к ним присоединились акустоэлектроника и оптоэлектроника.

Актуальность данной программы связана с тем, что в информационном обществе запущен механизм постоянного обновления, нововведений, инноваций. Скорость изменений, происходящих в научно - технической базе современного постиндустриального общества такова, что вряд ли кто - либо осмелится предсказать, какова будет радиоэлектроника и последствия ее внедрения через 5 - 10 лет. Знания по радиоэлектронике не убывают по мере их использования, а лишь обновляются и совершенствуются. Исключительно высокие темпы развития радиоэлектроники как науки и активное внедрение ее в производство и быт выдвигают задачу обучения детей основам данной науки. В связи с этим была разработана дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная электроника».

Новизна данной программы заключается в практической направленности программы, расширении и углублении знаний обучающихся, полученных в школе по физике, математике, химии, введении новых актуальных тем по микропроцессорным, микроконтроллерным, много контроллерным системам.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что занятия электронным конструированием способствуют развитию у обучающихся интереса к электронике, расширению политехнического кругозора, приобщению к исследовательско-инженерной деятельности. Они помогают обучающимся закрепить в практической деятельности знания основ наук (физика, математика, химия), изучаемых в школе, сделать первые шаги к познанию специальностей, связанных с электроникой.

Отличительные особенности данной программы от уже существующей состоят в интеграции школьных знаний по физике, математике, химии и реальным применением их в практической конструкторской деятельности, а также в введении новых актуальных тем, связанных с электроникой.

Адресат программы: в реализации программы участвуют обучающиеся обоего пола в возрасте от 8 до 12 лет. Состав групп разновозрастной. Количество детей в группе 10-12 человек.

Уровень программы, объем и сроки: ознакомительный, срок обучения 1 год, программа рассчитана на 72 часа.

Формы обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу с необходимыми оздоровительными перерывами.

Особенности организации образовательного процесса: Состав групп – постоянный. Проводятся групповые занятия с использованием индивидуального подхода к каждому ребенку. Количество детей в группе – 10- 12 человек. Формы проведения занятий: творческая мастерская; выставка; творческий отчет; мастер-класс; игра. Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые. Методы обучения: словесные (рассказ, беседа, объяснение), наглядные (иллюстрации, демонстрации), практические (практические занятия), репродуктивные (проблемно-поисковые: повторение, конструирование), эвристический: продумывание будущей работы.

Обучение проводится на базе электронного конструктора «Знаток». Предусмотрены теоретические и практические занятия. Цель практических занятий – показать связь между школьной программой и окружающей нас современной жизнью. Конструктор содержит элементы, которые присутствуют практически во всей окружающей нас технике-компьютерах, телефонах, автомобилях, фото и видеокамерах, телевизорах, музыкальной аппаратуре и т.д.

В программе предусмотрена возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану), а также использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе.

Программа реализуется на бюджетной основе, за счет средств персонифицированного финансирования, сформирована на основе модульного принципа, что позволяет выделить модули (блоки) в целях совершенствования организации учебного процесса, структурирования содержания программы, работы педагогов, участия обучающихся в освоении программы с учетом различных условий ее финансирования. Модули реализуются последовательно.

Распределение объема часов по содержанию учебного плана и срокам реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная электроника» в разрезе источников финансирования на текущий учебный год зависит от условий финансирования деятельности учреждения учредителем, а также спроса на образовательную услугу по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе со стороны потребителей (обучающихся/их родителей/законных представителей) при участии в системе персонифицированного финансирования.

Распределение объема часов по содержанию учебного плана и срокам реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная электроника» на 2020/2021 учебный год в разрезе источников финансирования представлено в Таблице 1 «Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная электроника», на рисунке 1 «Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Занимательная электроника».

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся познавательного интереса к электронике и электронному конструированию и овладения ими первоначальными знаниями, умениями и навыками в этой области.

Задачи

Предметные:

- познакомить с основными направлениями радиоэлектроники;
- познакомить с принципами организации рабочего места и основными правилами техники безопасности;
- познакомить с условными обозначениями и цифровыми кодами, используемыми в электрических схемах.
- познакомить со способами и методикой сборки различных электрических схем;
- познакомить с электрическими и электромагнитными явлениями;
- научить собирать схемы, рекомендуемые руководством конструктора «Знаток»;
- научить пользоваться условными обозначениями и кодами при составлении схем;
- научить использовать ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое и сенсорное управление схемами;
- научить собирать схемы из своих деталей для практического применения;
- научить навыкам проектной деятельности.

Личностные:

- развивать творческую инициативу;
- развивать навыки изобретательской деятельности;
- развивать навыки умственного труда;
- получить навыки самостоятельной работы, в том числе удаленно, с применением дистанционных образовательных технологий, сети Интернет;
- развивать абстрактного мышления;
- развивать моторику рук;

Метапредметные:

- воспитывать самостоятельность, ответственность;
- воспитывать усидчивость, целеустремленность и аккуратность.

1.3. Учебный план:

Таблица 1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная электроника»

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля	Источник финансирования при реализации ДООП/части ДООП
МОДУЛЬ 1 «Введение в занимательную электронику»:						
1	Раздел 1. Вводное занятие. Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором.	1	0,5	0,5	Беседа	Бюджетная основа, средства персонифицированного финансирования
1.1	Методика сборки. Перечень элементов. Условные обозначения элементов.	2	0,5	1,5	Обобщающая беседа	
2	Раздел 2. Начальный уровень сложности. Электричество. Источник питания. Батареи и аккумуляторы. Электрические явления.	16	2	14	Анализ работ	
2.1.	Порядок работы с электронным конструктором.. Источник питания Батареи и аккумуляторы Последовательное включение батарей.	2	0,5	1,5		
2.2	Переключатели. Последовательное и параллельное включение переключателей.	2	0,5	1,5		
2.3	Последовательное и параллельное включение переключателей. Схема «Музыкальный дверной звонок»	2	-	2		
2.4	Источник света. Лампочки и свето- диоды. Основные схемы включения ламп. Попеременное включение ламп и светодиодов	2	0,5	1,5		
2.5	Электродвигатель и электрогенератор. Сборка схем с электродвигателем в качестве электрогенератора. Схема управления направлением электромотора.	2	-	2		
2.6	Реостаты и резисторы. Резистор как ограничитель тока. Схема регулировки силы тока переменным резистором в реостатном включении.	2	0,5	1,5		
2.7	Схемы :Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное включение элементов.	2	-	2		
2.8	Проводники и диэлектрики .Схемы: тестеры электропроводимости с разной чувствительностью.	2	-	2		
3	Раздел 3. Средний уровень сложности Электротехника .Электромагнитные явления Механические колебания волн.	14	3,5	10,5	Сборка схем на время Анализ работ	

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля	Источник финансирования при реализации ДООП/части ДООП
	Звуки. Конденсаторы.					
3.1	Электроизмерительные приборы. Гальванометр, устройство и действия. Схема: Изучение работы гальванометра.	2	0.5	1.5		
3.2	Амперметр. Устройство и принцип действия амперметра. Схема: Построение амперметра на базе гальванометра.	2	0.5	1.5		
3.3	Вольтметр.. Устройство и принцип действия. Схема включения в электрическую цепь.	2	0.5	1.5		
3.4	Громкоговорители. Внешний вид .Устройство: Динамик, Микрофон. Схема. Проверка работоспособности динамика микрофона.	2	0.5	1.5		
3.5	Электростатика. Конденсатор. Устройство ,виды .Схема Зарядки и разрядки конденсатора .	2	0.5	1.5		
3.6.	Схема плавного выключения света. Параллельное включение конденсаторов. Зависимость сопротивления конденсатора от частоты.	2	0.5	1.5		
3.7	Диоды .Внешний вид. Устройство: Схема : Проверка проводимости диодов. Падение напряжения на диоде. Схема однополупериодного диодного выпрямителя. Принцип работы двухполупериодного выпрямителя.	2	0.5	1.5		
4	Раздел 4. Итоговое занятие.	1	-	1	Викторина	
ИТОГО ПО МОДУЛЮ 1:		32	6	26	-	-
МОДУЛЬ 2 «Электрический ток в различных средах»:						
5	Раздел 5. Вводное занятие.	2	2	-	Беседа	
6	Раздел 6. Третий уровень сложности. Электроника. Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые приборы Биполярные транзисторы. Радиоприемники.	36	5.5	30.5		
6.1	Транзисторы. Внешний вид. устройство условные обозначения. Историческая справка. Типы транзисторов.	2	1	1	Наблюдение Тестирование Выставка работ. Викторина «Электронный знаток»	Бюджетная основа, средства персонифицированного финансирования
6.2	Схема: Усиление \с помощью ПНР транзистора. Проверка коэффициента усиления по току (п-н-п) транзистора.	2	0.5	1.5		
6.3	Усиление с помощью НПН транзистора. Схема: Проверка коэффициента усиления по току(нпн) транзистора.	2	-	2		
6.4	Составной транзистор. Схема: Проверка коэффициента усиления по току составного транзистора.	2	0.5	1.5		
6.5.	Тиристор. Внешний вид. Устройство, условные обозначения. Схе-	2	0.5	1.5		

<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Наименование разделов, тем</u>	<u>Всего</u>	<u>Теория</u>	<u>Практика</u>	<u>Формы аттестации/</u> <u>контроля</u>	<u>Источник</u> <u>финансирования</u> <u>при реализации</u> <u>ДООП/части ДООП</u>
	ма: Включение лампы при помощи тиристора.					
6.6.	Радиоприемники. Виды, устройство. Радиоволны. Схема: Радиоприемник СВ –диапазона. Цифровой радиоприемник ФМ –диапазона.	2	0.5	1.5		
6.7	Схема: Радио с караоке. Аварийная радиостанция.	2	-	2		
6.8	Фоторезистор. Устройство, условные обозначения .внешний вид, область применения. Схема: Автоматический уличный фонарь.	2	-	2		
6.9	Схемы исследований свойств резистора. Устройство сигнализирующее о перегоревшей лампочке.	2	0.5	1.5		
6.6	Интегральные микросхемы. Устройство. Виды. Схемаб Звуки звездных войн со схемой составного транзистора, управляемая сенсором .Сигналы пожарной машины	2	-	2		
6.7	Схема: Музыкальные дверные замки с ручным управлением. зуммеры с различными звуками.	2		2		
6.8	Схема: Детектор лжи.	2	0.5	1.5		
6.9	Схема: Изучение Азбуки Морзе.	2	0.5	1.5		
6.10	Схема: Изучение Азбуки Морзе.	2	-	2		
6.11	Семисегментный светодиодный индикатор. Принцип работы индикатора. Схема: Управление индикатором .Включение цифр от 0 до 9.	2	-	2		
6.12	Схема: Управление индикатором .Включение и чередование букв.	2	-	2		
6.13.	Логические элементы. Условные обозначения. Таблица истинности .Схема: Логические элементы.(эксперимент А; эксперимент Б.)	2	0.5	1.5		
6.14	Цифровой диктофон. Функциональная схема устройства, микросхема .Характеристика преобразования. Схема: Запись и воспроизведение звуков	2	1	1		
7	Раздел 6. Итоговое занятие. Выставка работ. Викторина «Электронный Знаток».	2	-	2		
ИТОГО ПО МОДУЛЮ 4:		40	8	32	-	
ВСЕГО ПО ДООП:		72	14	58	-	
- в том числе в рамках персонифицированного финансирования		72				
- в рамках выполнения муниципального задания		-				

1.4. Содержание программы

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ЗАНИМАТЕЛЬНУЮ ЭЛЕКТРОНИКУ.

Раздел 1. Вводное занятие. Знакомство с конструктором.

Теория. ТБ. Охрана труда, электро и пожарная безопасность . Правила поведения в Центре. Знакомство с электронным конструктором «Знаторк». Изучение инструкции. Перечень элементов. Условные обозначения.

Практика: Методика сборки конструктора. Примеры сборки. Порядок сборки схем.

Раздел 2. Начальный уровень сложности. Источник питания. Батареи и аккумуляторы.. Электрические явления.

Теория. Основные задачи введения в начальный курс «электроники» .Изучение «электрических явлений » Изучение устройства и классификация : источники питания, источники света , переключатели, двигатели и генераторы.

Практика:. Составление схем, используя изученные детали ; соблюдая технику сборки и демонстрация действующих схем.

Раздел 3. Средний уровень сложности. Электромагнитные явления. Механические колебания волн. Звуки.

Теория. Изучение внешнего вида и условных обозначений катушки индуктивности, электромагнитов Способы и принципы получения электрического тока. Изучение электроизмерительных приборов. Виды и устройство микрофонов. Управление звуками. Конденсаторы и диоды.

Практика. Составление схем, применение на практике .проверка работоспособности громкоговорителей и электроизмерительных приборов.

Раздел 4. Итоговое занятие. Выставка работ. Викторина «Электронный знаторк».

МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ.

Раздел 5. Вводное занятие.

Теория. ТБ. Охрана труда, электро и пожарная безопасность.

Раздел 6. Третий уровень сложности. Электроника. Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Радиоприемники

Теория. Краткое изучение понятия электрического тока в различных средах. Изучение полупроводниковых приборов. Основные характеристики и устройство радиоприемников Характеристика радиоволн. Понятие и виды микросхем.

Практика. Составление схем. Проверка коэффициента усиления по току .используя различные транзисторы. Применение резистора в схемах, для коммутации маленького тока в большой. Составление схем- радиоприемников с различными диапазонами. Исследование свойств фоторезистора .Составление схемы и управление семисегментным светодиодным индикатором. Запись и воспроизведение звуков.

Раздел 7. Итоговое занятие. Викторина «Электронный Знаторк»

Теория. Викторина «Электронный Знаторк» Вопросы по пройденной программе.

Практика. Сборка сложных схем на скорость с использованием максимального количества деталей.

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения обучающиеся

будут знать:

- принципы организации рабочего места и основные правила техники безопасности;
- условные обозначения и цифровые коды, используемые в электрических схемах;
- способы и методику сборки различных электрических схем;
- устройство и виды элементов, используемых в электрических схемах;

- электрические и электромагнитные явления.

будут уметь:

- рационально организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности;

- собирать схемы, рекомендуемые руководством конструктора «Знаток»

- пользоваться условными обозначениями и кодами при составлении схем;

- использовать изобретательность и творческий подход, самостоятельно придумывать схемы.

- испытывать схемы на конструкторе;

- использовать ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое и сенсорное управление схемами;

- собирать схемы из своих деталей для практического применения;

Личностные результаты:

- наличие таких качеств личности, как: самостоятельность, упорство, усидчивость, воля;

- готовность и способность к саморазвитию;

- умение собирать любые электронные схемы.

Метапредметные результаты:

- умение планировать процесс познавательно-трудовой деятельности;

- умение самостоятельно решать учебные задачи по заданным алгоритмам;

- умение самостоятельно выполнять работу.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Календарный учебный график

Рисунок 1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Занимательная электроника»

Занятия не предусмотренные расписанием	Каникулярный период (К)	Промежуточная (П) Итоговая (И) аттестация	Базовый уровень программы		Недели обучения	Год обучения
			группа 1.	группа 2.		
			0	0	31.08.20-06.09.20	сентябрь
			2	2	07.09.19-13.09.20	1
			2	2	14.09.20-20.09.20	2
			2	2	21.09.20-27.09.20	3
			2	2	28.09.20-04.10.20	4
			2	2	05.10.20-11.10.20	5
		П	2	2	12.10.20-18.10.20	6
			2	2	19.10.20-25.10.20	7
			2	2	26.10.20-01.11.20	8
			2	2	02.11.20-08.11.20	9
			2	2	09.11.20-15.11.20	10
			2	2	16.11.20-22.11.20	11
			2	2	23.11.20-29.11.20	12
			2	2	30.11.20-06.12.20	13
		П	2	2	07.12.20-13.12.20	14
			2	2	14.12.20-20.12.20	15
			2	2	21.12.20-27.12.20	16
		К	0	0	28.12.20-03.01.21	17
			2	2	04.01.21-10.01.21	18
			2	2	11.01.21-17.01.21	19
			2	2	18.01.21-24.01.21	20
			2	2	25.01.21-31.01.21	21
			2	2	01.02.21-07.02.21	22
			2	2	08.02.21-14.02.21	23
			2	2	15.02.21-21.02.21	24
			2	2	22.02.21-28.02.21	25
			2	2	01.03.21-07.03.21	26
			2	2	08.03.21-14.03.21	27
			2	2	15.03.21-21.03.21	28
			2	2	22.03.21-28.03.21	29
			2	2	28.04.21-04.05.21	30
			2	2	05.04.21-11.04.21	31
			2	2	12.04.21-18.04.21	32
			2	2	19.04.21-25.04.21	33
			2	2	26.04.21-02.05.21	34
			2	2	03.05.21-09.05.21	35
		И	2	2	10.05.21-16.05.21	36
			2	2	17.05.21-23.05.21	37
			2	2	24.05.21-30.05.21	38
			0	0		39
			36	36	Всего учебных недель	
			36	36	в том числе за счет средств ПФ/ДО	
			-	-	в том числе за счет средств муниципального задания	
			72	72	Всего часов по программе	
			72	72	в том числе за счет средств ПФ/ДО	
			-	-	в том числе за счет средств муниципального задания	

реализация программы за счет средств персонализированного финансирования

реализация программы за счет муниципального задания

2.2. Условия реализации программы:

Материально-техническое оснащение:

- учебный кабинет, столы, стулья.

Перечень оборудования и инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

- электронный конструктор «Знаток»,

Информационное обеспечение:

- книга с электронными схемами. Руководство по методике сборки схем.

Кадровое обеспечение: педагог должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, иметь специальные знания в области физики и электроники.

2.3. Формы аттестации

Процесс обучения включает следующие формы и виды контроля:

- *Вводный контроль:* проводится в форме наблюдения. Проверяются усвоение условных обозначений и цифровых кодов, используемых в электрических схемах. Проверяется умение быстро и аккуратно собирать схемы, пользуясь условными обозначениями.

- *Текущий контроль:* собеседование по темам: «Источники питания», «Источники света» «Переключатели», «Электромагнитные явления»; знание и соблюдение этапов выполнения работы, уровень техники выполнения.

- *Итоговый контроль:* анализируется творческий подход, качество и скорость выполненных работ.

Формы подведения итогов реализации программы в виде викторины с вопросами по электронике. Задание на скорость составления сложных схем.

Текущий контроль: собеседование по темам: «Источники питания», «Источники света» «Переключатели», «Электромагнитные явления»; знание и соблюдение этапов выполнения работы, уровень техники выполнения.

Итоговый контроль: анализируется творческий подход, качество и скорость выполненных работ.

Формы подведения итогов реализации программы в виде викторины с вопросами по электронике. Задание на скорость составления сложных схем.

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы: дидактические материалы (тесты, творческие задания, творческие задачи).

Объектами мониторинга в творческом объединении «Занимательная электроника» являются:

– уровень обученности каждого обучающегося (теоретические знания и практические умения)

– уровень развития;

– уровень воспитанности

Проверка образовательных результатов проходит по определенному плану, органически вписываясь в учебную деятельность.

В процессе обучения применяется вводный, текущий, промежуточный, итоговый, контроль.

Вводный контроль проводится педагогом с целью выяснения уровня подготовленности детей в области электроники. Для проведения данного вида контроля используются следующие формы: опрос, беседа, наблюдение, тестирование, анкетирование.

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года и является с одной стороны – подведением итогов работы за первое полугодие, с другой стороны – позволяет наметить пути дальнейшей работы в соответствии с полученными результатами. Промежуточный контроль может проводиться в форме беседы, опроса, тестирования, наблюдения, выполнения практических заданий с последующим анализом и самоанализом.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года. Ее цель – выявление уровня знаний, умений и навыков, личностного развития учащихся, в результате освоения программы за учебный год. Формы итогового контроля: соревнования, конкурсы, викторины.

Наряду с указанными видами контроля необходимо учитывать данные систематического текущего контроля, который рекомендуется проводить после изучения темы или модуля программы.

Использование разнообразных форм контроля позволяет учащимся проявить навыки самостоятельной работы, совершенствовать знания, повышает сознательность, стимулирует познание и творчество.

Результатом обучения по программе является также результаты участия учащихся в соревнованиях, турнирах, конкурсах.

Мониторинг образовательных результатов согласуется с задачами программы и ожидаемыми результатами проводится в соответствии с данными Таблицы 2.

Для оценки результатов выбраны уровни: низкий, средний, высокий.

1. Высокий уровень.

Ребенок владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Ребенок выполняет задания без особых затруднений.

2. Средний уровень.

Ребенок владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но в чем-то испытывает трудности. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается.

3. Низкий уровень.

Ребенок в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет.

Чтобы проследить качество обученности по образовательной программе, необходимо организовать систему заданий направленных на выявление степени обученности по различным параметрам программы:

1. Мониторинг результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе

2. Мониторинг личностного развития обучающихся.

3. Реализация творческого потенциала обучающегося

Мониторинг результатов обучения дополнительной общеразвивающей программе

Для определения уровня освоения предметной области и степени сформированной основных общеучебных компетентностей педагогам предлагается методика «Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе» (таблица 2). Дважды в течение учебного года заносятся данные об обучающихся в диагностическую карту №1 (таблица 4). Технология определения результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе представлена в таблице-инструкции, содержащей показатели, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, методы диагностики.

Мониторинг личностного развития обучающихся.

Для мониторинга личностного развития обучающихся используются Таблицы 5,6 (диагностическая карта №2). В совокупности приведенные в таблице личностные свойства отражают многомерность личности; позволяют выявить основные индивидуальные особен-

ности ребенка, легко наблюдаемы и контролируемы, доступны для анализа любому педагогу и не требуют привлечения других специалистов.

Работа по предложенной технологии позволяет содействовать личностному росту ребенка, выявлять то, каким он пришел, чему научился, каким стал через некоторое время.

В качестве **методов диагностики** личностных изменений ребенка можно использовать наблюдение, анкетирование, тестирование и другие.

Реализация творческого потенциала обучающегося

В диагностической карте №3 (таблица 7) заполняются достижения обучающихся:

- на уровне учреждения,
- на уровне района, города,
- на уровне региона, страны,
- на международном уровне.

Таблица 2. Мониторинг согласования образовательных результатов с задачами дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная электроника» и ожидаемыми результатами

Задачи	Критерии	Показатели	Методы
Обучить теоретическим основам: познакомить с основными направлениями радиоэлектроники, принципами организации рабочего места и основными правилами техники безопасности, с условными обозначениями и цифровыми кодами, используемыми в электрических схемах, со способами и методикой сборки различных электрических схем, с электрическими и электромагнитными явлениями.	Уровень соответствия теоретических знаний программным требованиям	Низкий уровень (усвоил менее 50 процентов знаний по программе). Средний (усвоил более 50 процентов знаний по программе). Высокий уровень (теоретическими знаниями владеет в полном объеме).	Опрос, наблюдение
Обучить детей собирать схемы, рекомендуемые руководством конструктора «Знаток», пользоваться условными обозначениями и кодами при составлении схем, использовать ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое и сенсорное управление схемами, собирать схемы из своих деталей для практического применения, навыкам проектной деятельности.	Уровень соответствия сформированных навыков программным требованиям.	Низкий уровень (усвоил менее 50 процентов знаний по программе). Средний (усвоил более 50 процентов знаний по программе). Высокий уровень (теоретическими знаниями владеет в полном объеме).	Наблюдение, анализ, практическая работа
Развивать когнитивные функции учащихся: логическое и образное мышление, память, внимание, фантазию	Уровень развития логического и образного мышления, памяти, внимания, фантазии	Низкий уровень Средний уровень Высокий уровень	Наблюдение, анализ
Развивать навыки работы в команде, чувство уважения к сопернику	Уровень развития навыков работы в команде, чувства уважения к сопернику	Низкий уровень (иногда пассивен, может создать конфликтную ситуацию). Средний уровень (взаимодействует со сверстниками, не всегда проявляет умение слушать, неконфликтен). Высокий уровень (активен во взаимодействии со сверстниками, проявляет умение слушать и вступать в диалог, неконфликтен).	Наблюдение, анализ
Формирование личностные качеств: вежливость, доброжелательность, креативность, рассудительность, самокритичность, усидчивость, настойчивость, трудолюбие, чувство ответственности не только за себя, но и за свою команду. толерантность, умение сохранять выдержку, критическое отношение к себе и коллективу	Уровень сформированности личностных качеств: вежливость, доброжелательность, креативность, рассудительность, самокритичность, усидчивость, настойчивость, трудолюбие, волю к победе, чувство ответственности не только за себя, но и за свою команду. толерантность, умение сохранять выдержку, критическое отношение к себе и сопернику.	Низкий (не все личные качества проявляет на должном уровне). Средний (личные качества проявляет на должном уровне). Высокий (личные качества проявляет всегда, может быть примером).	Наблюдение
Развивать интерес, Формировать бережное отношение к культуре, и научным знаниям	Уровень формирования отношения	Низкий уровень Средний уровень Высокий уровень	Наблюдение

Таблица 3. Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе «Занимательная электроника» (диагностическая карта №1)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностик (выбирает ПДО в соответствии с образовательной программой)
Теоретическая подготовка			
1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям;	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой) – (С) средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более ½); – (В) высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период). 	Наблюдение. Тестирование. Контрольный опрос.
2. Владение специальной терминологией	Осмысление и правильность использования специальной терминологии	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) низкий уровень (знает не все термины); – (С) средний уровень (знает все термины, но не применяет); – (В) высокий уровень (знание терминов и умение их применять). 	Собеседование
Практическая подготовка			
1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); – (С) средний уровень; – (В) высокий уровень (ребёнок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	Контрольное задание
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) низкий уровень (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); – (С) средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); – (В) высокий уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей). 	Контрольное задание
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); – (С) репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); – (В) творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества) 	Контрольное задание
Общеучебные умения и навыки			
1. Учебно-интеллектуальные умения анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<ul style="list-style-type: none"> – (Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; – (С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или 	Анализ исследовательской работы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики (выбирает ПДО в соответствии с обра- зовательной про- граммой)
		родителей); – (В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	
2 Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками	– (Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; – (С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); – (В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	Анализ исследовательской работы
Учебно-организационные умения и навыки			
1 Умение организовать своё рабочее место	Способность готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	– (Н) низкий уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); – (С) средний уровень (большую часть работы выполняет самостоятельно); – (В) высокий уровень (всё делает сам).	Наблюдение
2 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	– (Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); – (С) средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более ½); – (В) высокий уровень (воспитанник освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	Наблюдение
3 Умение аккуратно, ответственно, дисциплинарно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	– (Н) удовлетворительно – (С) хорошо – (В) отлично	Наблюдение

**Таблица 4. Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе
«Занимательная электроника»
Диагностическая карта №1 для _____ года обучения, группа № _____ направленность: техническая
ФИО педагога: _____ Корнилова И.В. _____**

№ п/п	ФИ обучающегося	Теоретическая подготовка обучающегося			Практическая подготовка обучающегося			Общеучебные умения и навыки обучающегося			За год
		0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

0- срез проводится на первом году обучения. **Н** - низкий уровень, **С** – средний уровень, **В** – высокий.

Низкий уровень - нет первоначальных умений и навыков работы с оборудованием

Средний уровень – работу выполняет с помощью педагога

Высокий уровень – работает самостоятельно, творчески

Таблица 5. Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная электроника» (диагностическая карта №2)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Уровень развития	Методы диагностики
1. Организационно- волевые качества				
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки, уметь преодолевать трудности.	<ul style="list-style-type: none"> – Терпения хватает меньше. чем на ½ занятия; – Терпения хватает больше. чем на ½ занятия – Терпения хватает на всё занятие 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	<ul style="list-style-type: none"> – Волевые усилия воспитанника побуждаются извне; – Иногда - самим воспитанником; – Всегда -- самим воспитанником; 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
3. Самоконтроль	Умение контролировать поступки (приводить к должному действию)	<ul style="list-style-type: none"> – Воспитанник постоянно действует под воздействием контроля; – Периодически контролирует себя сам; – Постоянно контролирует себя сам 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
2 Ориентационные качества				
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	<ul style="list-style-type: none"> – Завышенная – Заниженная – нормальная 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия воспитанника в освоении образовательной программы	<ul style="list-style-type: none"> – интерес к занятиям продиктован извне; – интерес периодически поддерживается самим воспитанником; – интерес постоянно поддерживается воспитанником самостоятельно. 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
3. Поведенческие качества				
1. Конфликтность	Умение воспитанника контролировать себя в любой конфликтной ситуации	<ul style="list-style-type: none"> – желание участвовать (активно) в конфликте (провоцировать конфликт); – сторонний наблюдатель; – активное примирение. 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
2. Тип сотрудничества	Умение ребёнка сотрудничать	<ul style="list-style-type: none"> – нежелание сотрудничать (по принуждению); – желание сотрудничать (участие); – активное сотрудничество (проявляет инициативу). 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
4. Личностные достижения воспитанника				
1 Участие в мероприятиях учреждения	Степень и качество участия	<ul style="list-style-type: none"> – не принимает участия; – принимает участие с помощью педагога или родителей; – самостоятельно выполняет работу. 	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Выполнение работы

**Таблица 6. Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения
дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная электроника»
Диагностическая карта №2 для _____ года обучения, группа № _____ направленность: техническая
ФИО педагога: _____ Корнилова И.В. _____**

№	ФИ обучающегося	Организационно-волевые качества			Ориентационные качества			Поведенческие качества			Личностные достижения воспитанника			За год
		0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	0 срез	1 полу-годие	2 полу-годие	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

0- срез проводится на первом году обучения. Н - низкий уровень, С – средний уровень, В – высокий.

2.5. Методические материалы:

Формы проведения занятий различны. Предусмотрены как теоретические - рассказ, беседа с детьми, рассказы детей, показ способа действия, так и практические занятия.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, наглядный, практический.

В структуре программы 2 последовательных модуля: «Модуль 1 «Введение в занимательную электронику», Модуль 2 «Электрический ток в различных средах», позволяющих подробно познакомиться с техникой безопасности, особенностями работы на специальном оборудовании и устройствах, а также приобрести навыки работы с электрическим током в различных сферах с помощью электронного конструктора «Знаток», включая составление сложных схем.

Информация об особенностях организации работы с обучающимися по данной программе представлена в таблице 8:

Таблица 8. Организация работы обучающегося в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная электроника»

№	Наименование раздела и темы	Форма занятий	Приемы и методы	Форма подведения итогов	Средства обучения
1	Вводное занятие. Знакомство с конструктором.	Беседа	Словесно-наглядный. Приучение к выполнению требований	Вводная диагностика	Раздаточный материал
2	Начальный уровень сложности. Электричество. Источник питания. Батареи и аккумуляторы. Электрические явления.	Объяснение	Словесно-наглядный	Обобщающая беседа	Таблицы, инструменты и принадлежности
3	Средний уровень сложности. Электротехника Электромагнитные явления Механические колебания волн. Звуки. Конденсаторы	Беседа	Словесно-наглядный	Тестирование знаний, Составление схем по условным обозначениям.	инструменты и принадлежности
4	Третий уровень сложности. Электроника. Электрический ток в различных средах Полупроводниковые приборы. Биопольярные транзисторы. Радиоприемники.	Объяснение	Словесно-наглядный	Тестирование знаний. Составление схем по условным обозначениям	инструменты и принадлежности
5	Итоговое занятие Викторина «Электронный Знаток»		Словесно-наглядный	Тестирование знаний. Составление схем на время.	инструменты и принадлежности

Основными формами организации занятий является индивидуальная и групповая работа. Методы и приемы обучения - рассказы, беседа, инструктаж, упражнения, практическая работа. На занятиях используются наглядные пособия, образцы изделий.

В процессе обучения основам занимательной электроники важным условием эффективности обучения является такой способ анализа информации как рефлексия по

окончании каждого занятия. Это позволит установить прочный психологический контакт с детьми, поможет выявить возможные проблемы в усвоении учебного материала, а также скорректировать и восполнить какие-либо пробелы в знаниях.

2.6. Список литературы

а) для педагога:

нормативно-правовые акты:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р) // Дополнительное образование: сборник нормативных документов. – М.: издательство «Национальное образование», 2015. – 48 с.

2. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых //Официальные документы в образовании. -2015. -№34. – С. 33-57.

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Электронный ресурс) /Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034> (Дата обращения: 16.05.2020 г.).

иные источники:

основная литература:

1. Бриндли К., Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. -М.: Изд-во Додэка-XXI, 2002. – 134 с.

2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. -М: Изд-во Мир, 1983. – 123 с.

3. Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники. - М., Изд-во Мир, 1983. – 112 с.

дополнительная литература:

4. Бахметьев А. Электронный конструктор «Знаток». Книга 1, 2 – М., 2005.

5. Волков В.А., Полянский С.В. Поурочные разработки по физике. – М.: «Вако», 2013 – 303 с.

6. Девис Дж., Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. М.: Изд-во Додэка-XXI, 2002. – 134 с.

7. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. – М.: Издательство «Просвещение», 1991 – 367 с.

8. Общая электротехника, под ред. А.Т. Блажкина. – Л.: Энергия, 1979.

9. Перебаскин А.В., Бахметьев А.А Маркировка электронных компонентов. -М., Изд-во Додэка-XXI век, 2002. – 98 с.

б) для обучающихся и родителей:

1. Бахметьева А.А . Электронный конструктор «Знаток». Практические занятия по физике.: - М., Текст, макет. 2004. 154 с.

2. Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники

3. Поляков В.Т. Посвящение в радиоэлектронику. -М.: Радио и связь. 1988. – 109 с.

в) Интернет-источники:

1. Страница педагога дополнительного образования МБУ ДО «Центр дополнительного образования «Ступени» г. Сочи Корниловой Ирины Васильевны / (Электронный ресурс) /Режим доступа: <http://cdoadler.sochi-schools.ru/pedagogi/kornilova-irina-vasilevna> (Дата обращения: 16.05.2020 г.).

2. elektroniku-s-nulya/

3. http://www.texnic.ru/tools/lekcii/el_dly_chainika/el_dly_chainika.html

4. www.fizika.ru

5. www.znatok.ru

6. Как самостоятельно изучить электроник с нуля <http://mp16.ru/blog/kak-izuchit->

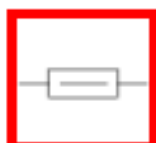
7. Рассказ об электричестве детям http://detskiychas.ru/rasskazy/rasskaz_electrichestvo_detyam/

8. Электроника для начинающих <http://madelectronics.ru/uchebnik/>

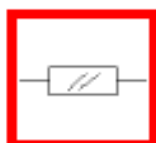


Вопросы и ответы теста по электронике

- Сопротивление полупроводника при повышении температуры
 - Увеличивается
 - **Уменьшается**
 - Практически не изменяется
- Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление
 - 2R2
 - 120E
 - **K20**
- Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,5 Вт

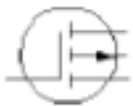
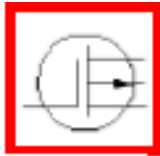


- Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,125 Вт



- При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость

- **Уменьшается**
 - Возрастает
 - Не изменяется
- Конденсатор не проводит
 - **Постоянный ток**
 - Переменный ток
 - Оба варианта верны
 - Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле
 - $X_c = 2\pi f$
 - $X_c = \omega C$
 - **$X_c = 1/(2\pi fC)$**
 - При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость
 - Увеличивается
 - **Уменьшается**
 - Не изменяется
 - Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности
 - Увеличивает добротность этой катушки индуктивности
 - **Уменьшает добротность этой катушки индуктивности**
 - Не влияет на добротность катушки
 - Начало обмотки катушки индуктивности на схеме обозначается
 - Буквой «L»
 - Буквой «H»
 - **Точкой**
 - Анод это
 - **Вывод тиристора со знаком «+»**
 - Вывод тиристора со знаком «-»
 - Управляющий вывод тиристора
 - Какой из указанных полупроводниковых приборов работает на прямой ветви вольт-амперной характеристики (ВАХ)
 - Варикап
 - Стабилитрон
 - **Фотодиод**
 - Токи в биполярном p-n-p транзисторе связаны выражением
 - $I_b = I_z + I_k$
 - $I_k = I_b + I_z$
 - **$I_z = I_b + I_k$**
 - Укажите условное графическое обозначение МОП транзистора с встроенным p-каналом



15. Укажите условное графическое обозначение диода



16. Какая схема включения биполярного транзистора одновременно дает усиление по току и по напряжению

- ОБ
- **ОЭ**
- ОК

17. Какая схема включения биполярного транзистора имеет наибольшее входное сопротивление при наименьшем выходном сопротивлении

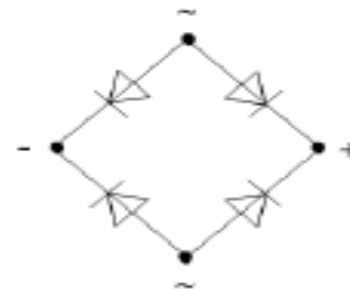
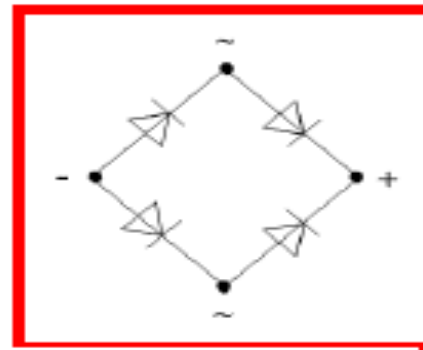
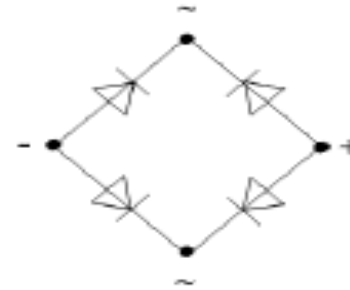
- ОБ
- **ОЭ**
- **ОК**

18. Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным повторителем

- ОБ
- **ОЭ**

• **ОК**

19. Укажите правильное включение диодов в выпрямительный мост



20. Укажите правильное нанесение позиционного номера резистора на схеме электрической принципиальной

