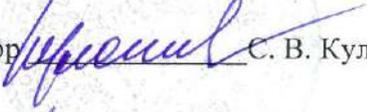


Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного  
образования «Лапландия»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
Протокол  
от 26.05.2021 № 42

Председатель  А.Ю. Решётова

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»  
от 26.05.2021 № 641

Директор  С. В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«Знаток электроники»**

**Возраст учащихся: 8-10 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:  
**Патрикеева Ольга Николаевна**  
педагог дополнительного образования

Мурманск  
2021

## **I. Пояснительная записка**

### **I.1. Область применения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Знаток электроники» предназначена для учащихся 8-10 лет и предполагает развитие технического мышления, наблюдательности, формирования начальных естественнонаучных представлений. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи, развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

Занятия по программе «Знаток электроники» объединяют в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизируют мыслительно-речевую деятельность учащихся, развивают конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствуют интерпретации и самовыражению, расширяют кругозор, позволяют поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности учащихся.

Работа с конструкторами «Знаток» на занятиях позволяет детям в форме познавательной игры узнать основы электротехники и электроники. При построении моделей и схем затрагивается множество проблем из разных областей знаний о физическом мире, что является вполне естественным. Этот конструктор помогает стать ребенку более внимательным, усидчивым, рассудительным. Так же происходит лучшее развитие воображения ребенка, словесно-логического мышления. При помощи электронного конструктора ребенок сможет научиться комбинировать, абстрактно мыслить.

### **I.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы**

Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и

- внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
  - с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

### **I.3. Актуальность, педагогическая целесообразность реализации программы**

В настоящий момент существуют необходимость пропедевтической работы в области изучения основных принципов работы с электричеством и электронными устройствами, их составом и структурой. Основным задерживающим фактором здесь является недостаток знаний учащихся в возрасте 8-10 лет об этих областях знаний.

Использование на занятиях конструктора «Знаток» очень наглядно показывает основные принципы работы электричества, электромеханики, электромагнетизма. Многие схемы, собранные своими руками, можно использовать в практических целях. Данная программа актуальна тем, что раскрывает для учащихся мир техники и электроники, а конструирование больше, чем другие виды деятельности, способствует развитию технических способностей детей. Программа носит интегрированный характер и строится на основе деятельностного подхода в обучении и направлена на то, чтобы сформировать теоретическую базу знаний и практические навыки у учащихся в этой области и способствовать реализации их образовательных потребностей в области разработки различного вида робототехнических конструкций.

### **I.4. Цель программы**

Освоение базовых компетенций в области электроники и электротехники, а также формирование основ технического мышления у учащихся на основе электроконструирования.

### **I.5. Задачи программы**

Обучающие:

- получить базовые представление об электричестве;
- сформировать представление об основных электронных компонентах;

- познакомить с общими принципами разработки электрических схем;
- научить использовать современные электронные компоненты для создания электрических схем устройств;
- дать представление о правильной технической терминологии, технических понятиях и сведениях, следить за использованием их детьми в своей речи и практической работе с конструктором;
- научить составлять план собственной деятельности на основе поэтапной отработки предметно – преобразовательных действий;
- развивать умения детей искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических, текстовых, схематичных, информационно-коммуникативных).

#### Развивающие:

- формирование корректного лексического поля, отражающего направленность программы;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

#### Воспитательные:

- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

### **I.6. Адресат программы**

Обучающиеся возраста 8-10 лет интересующиеся изучением электричеством, составом и принципами работы электронных компонентов и устройств.

**I.7. Форма реализации программы:**

очная.

**I.8. Срок освоения программы:**

1 учебный год, 72 часа.

**I.9. Форма организации занятий:**

групповая.

**I.10. Режим занятий:**

1 раз в неделю по 2 академических часа (30 минут) с 10 минутным перерывом.

**I.11. Виды учебных занятий и работ:**

Лекции, практические занятия, круглые столы, тренинги и пр.

**Количество учащихся в группе:** 7-10 человек.

**I.12. Ожидаемые результаты обучения:*****Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

***Метапредметные результаты:******Регулятивные универсальные учебные действия:***

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты:**

*Учащиеся будут иметь представление:*

- о базовых принципах работы с электричеством
- об основных электронных компонентах;
- о правилах соединения электронных компонентов;
- о базовых принципах создания электронных схем.
- об использовании современных электронных компонентов для создания электрических схем устройств

*Учащиеся будут знать:*

- основные физические основы электроники;
- основные инструменты разработки создания электронных схем;
- принципы реализации электронных схем;

*Учащиеся будут уметь:*

- разрабатывать простейшие электронные схемы;
- анализировать современные устройства на базе электронных схем;

### **I.13. Формы контроля**

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- защита индивидуального или группового проекта;
- проведение промежуточного и итогового тестирования.

## II. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теори я	Практ ика	
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности. Первичный инструктаж.	2	1	1	Опрос Тестирование
2	Электронный конструктор.	8	2	6	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и Аккумуляторы.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Переключатели.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Источники света. Лампочки и светодиоды.	8	2	6	Опрос, демонстрация решения заданий
6	Электродвигатель и электрогенератор.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
7	Резисторы и реостаты.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий Тестирование
8	Последовательное и параллельное соединение. Повторный инструктаж.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
9	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
10	Громкоговорители.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
11	Транзисторы.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
12	Интегральные микросхемы.	8	2	6	Опрос, демонстрация решения заданий
13	Комплексное повторение изученного материала.	12	4	8	Опрос, демонстрация решения заданий
14	Подведение итогов	2	1	1	Опрос Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	28	44	

## II. Содержание изучаемого курса

### 1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 часа).

- *Теория (1)*: Знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Первичный инструктаж.
- *Практика (1)*: беседа, опрос.

### 2. Электронный конструктор (8 часа).

- *Теория (2)*: Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором.
- *Практика (6)*: Наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой.

### 3. Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы (4 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Монтажная плата, провода, источники питания, батарейки, аккумуляторы.
- *Практика (2)*: Последовательное и параллельное включение батарей. Сборка по схеме — инструкции. Чтение адаптированных принципиальных схем.

### 4. Переключатели (4 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Переключатели.
- *Практика (2)*: Последовательное и параллельное включение переключателей. Сборка по схеме-инструкции. Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором. Сборка по схеме-инструкции. Охранная сигнализация. Сборка по схеме — инструкции. Чтение адаптированных принципиальных схем.

### 5. Источники света. Лампочки и светодиоды (8 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Лампочка, светодиод.
- *Практика (6)*: Основные схемы включения. Сборка по схеме — инструкции. Попеременное включение лампы и светодиода. Сборка по схеме — инструкции. Чтение адаптированных принципиальных схем.

### 6. Электродвигатель и электрогенератор (4 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Электродвигатель, электрогенератор.
- *Практика (2)*: Изменение скорости вращения двигателя. Сборка по схеме — инструкции. Электродвигатель в качестве электрогенератора. Сборка по схеме — инструкции. Потребление тока электродвигателем. Сборка по схеме — инструкции. Чтение адаптированных принципиальных схем.

### 7. Резисторы и реостаты (4 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Резистор, реостат.
- *Практика (2)*: Резистор как ограничитель тока. Сборка по схеме — инструкции. Переменный резистор как делитель напряжения. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой. Чтение адаптированных принципиальных схем.

### 8. Последовательное и параллельное соединение. Повторный инструктаж. (4 часа).

- *Теория (2)*: Основные понятия. Последовательное соединение деталей (элементов), параллельное соединение деталей (элементов), смешанное соединение деталей (элементов). Повторный инструктаж.
- *Практика (2)*: Последовательное и параллельное соединение резисторов. Сборка по схеме — инструкции. Последовательное и параллельное включение ламп. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой. Смешанное включение

элементов. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой.  
Чтение адаптированных принципиальных схем.

#### **9. Проводники и диэлектрики (изоляторы) (4 часа).**

- *Теория (2)*: Основные понятия. Проводники, диэлектрики.
- *Практика (2)*: Тестеры электропроводимости. Сборка по схеме — инструкции.  
Чтение адаптированных принципиальных схем.

#### **10. Громкоговорители (4 часа).**

- *Теория (2)*: Основные понятия. Громкоговорители, динамик.
- *Практика (2)*: Проверка работоспособности динамика. Сборка по схеме — инструкции. Воспроизведение различных звуков. Сборка по схеме — инструкции.  
Чтение адаптированных принципиальных схем.

#### **11. Транзисторы (4 часа).**

- *Теория (2)*: Основные понятия. Транзисторы, биполярный транзистор.
- *Практика (2)*: Усиление с помощью транзистора. Сборка по схеме — инструкции.  
Чтение адаптированных принципиальных схем.

#### **12. Интегральные микросхемы (8 часа).**

- *Теория (2)*: Основные понятия. Микросхемы, интегральные микросхемы.
- *Практика (6)*: Чтение адаптированных принципиальных схем. Работа над проектом с использованием сигнальной интегральной микросхемы (на выбор).

#### **13. Комплексное повторение изученного материала (12 часов).**

- *Теория (4)*: Основные понятия. Игра «Узнай по описанию понятие или деталь конструктора». Беседа об изученных понятиях, их роли в жизни человека.
- *Практика (8)*: Самостоятельная работа в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали. Чтение адаптированных принципиальных схем.

#### **14. Подведение итогов (2 часа).**

- *Теория (1)*: Повторение основных понятий.
- *Практика (1)*: Выставка работ.

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Формы организации учебных занятий</b>	<b>Технология организации занятий</b>	<b>Методы и приемы организации занятий</b>	<b>Возможный дидактический материал</b>	<b>Техническое оснащение занятия</b>	<b>Форма подведения итогов</b>
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, видеофильм	Компьютер, проектор	опрос
2	Электронный конструктор.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и Аккумуляторы.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Переключатели.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Источники света. Лампочки и светодиоды.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
6	Электродвигатель и электрогенератор.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
7	Резисторы и реостаты.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
8	Последовательное и параллельное соединение.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
9	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Формы организации учебных занятий</b>	<b>Технология организации занятий</b>	<b>Методы и приемы организации занятий</b>	<b>Возможный дидактический материал</b>	<b>Техническое оснащение занятия</b>	<b>Форма подведения итогов</b>
10	Громкоговорители.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
11	Транзисторы.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
12	Интегральные микросхемы.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
13	Комплексное повторение изученного материала.	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	Презентация, Примеры работы систем	Компьютер, проектор	Опрос, демонстрация решения заданий
14	Подведение итогов	Лекция, практическая работа	технологии дифференцированного обучения	-репродуктивный -частично-поисковый -исследовательский метод	-	Компьютер, проектор	опрос

### III. Комплекс организационно-педагогических условий

#### III.1. Календарный учебный график, (Приложение 1)

#### III.2. Ресурсное обеспечение программы:

- **материально-техническое обеспечение:** кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 компьютера на 1 обучающегося;
- **аппаратное обеспечение:** персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 1 обучающегося; проектор, доска, электронные компоненты (резисторы, конденсаторы, светодиоды, тактовые кнопки и пр), электронный конструктор «ЗнатоК. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем), электронный конструктор «ЗнатоК. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем), электронный конструктор «ЗнатоК. Первые шаги в электронике» (набор С, 34 схемы), электронный конструктор «ЗнатоК. Играем и учимся» (180/320 схем), электронный конструктор «ЗнатоК. Для школы и дома» (999 схем), электронный конструктор «ЗнатоК. Альтернативные источники энергии».
- **программное обеспечение:** операционная система семейства Windows браузер Mozilla FireFox; офисный пакет MS Office.
- **специальное оборудование:** оборудование IT-Квантума (мобильные устройства, телевизор с ОС Android).

#### Информационно-методическое обеспечение

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

**Формы занятий:** соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие - ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса:

- **Информационно – рецептивный метод** (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание учащимися данной информации).
- **Репродуктивный метод** (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности используются также словесные, наглядные и практические методы.

**Словесные методы.** Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, опрос, объяснение и т.д.

**Наглядные методы.** К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

**Практические методы.** Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

#### 1. **Дидактические средства.**

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

#### 2. **Формы подведения итогов:** промежуточные проекты, тестирования

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
4. Систематизирующий (опрос по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
5. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
6. Групповая работа (используется при совместной работе над кейсом, а также при разработке проектов).

7. Индивидуальная работа (используется при работе с одарёнными детьми и детьми - инвалидами)

Рефлексия

Возможность обдумать то, что учащиеся запрограммировали, помогает им более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

Развитие

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

### **Формы отслеживания и фиксации результатов**

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – тестирование, где выясняется стартовый уровень ЗУН учащегося (*Приложение 2*).
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагается тестирование, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная деятельность учащихся (*Приложение 3*).
- итоговая диагностика проводится в конце учебного года (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов в виде теста по всем ключевым направлениям, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная деятельность учащихся. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (*Приложение 4*).

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения (*Приложение 5*).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (*Приложение 6*).

### Виды контроля

<b>Виды контроля</b>	<b>Содержание</b>	<b>Методы</b>	<b>Сроки контроля</b>
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Тестирование	Сентябрь
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Тестирование, Демонстрация решений кейса	Декабрь
Текущий	Проверка усвоения знаний	Беседа	В течение года
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Тестирование, Демонстрация решений кейса	Май

### Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
<b>Высокий уровень/ 80-100%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения.	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
<b>Средний уровень/ 50-79%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.

		Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
<b>Низкий уровень/ 0-49%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения.	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

#### **IV. Список литературы**

##### **Литература для преподавателя:**

1. Борисов В. Г. Кружок радиолюбительского конструирования: Пособие для руководителей кружков / М.: «Просвещение», 1986.
2. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. / Н.С.Брага. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.
3. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Альтернативные источники энергии».
4. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем)».
5. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем)».
6. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
7. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
8. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)».
9. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. / СПб.: «БХВ-Петербург», 2012.
10. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. / пер. с англ. Попова В.П. – М.: НТ-Пресс, 2007. – 544с.
11. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя / Изд. 4-е, дополн. и исправл. — М.: «Горячая линия — Телеком», 2001.

##### **Литература и информационные ресурсы для учащихся:**

1. Боголюбов, А.Н., Никитин, Д.А. Популярно о робототехнике. / А.Н Боголюбов, Д.А. Никитин. – Киев: Наук.думка, 1989. – 200 с.
2. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
3. Горячев, А.В. Информатика в играх и задачах. / А.В. Горячев, К.И Горина, Н.И. Суворова. – М.: Баласс, 2009. – 112 с.

**Календарный учебный график на 2021/2022 учебный год  
программы «Знаток электроники»**

**Педагог:** Патрикеева Ольга Николаевна

**Количество учебных недель:** 36

**Режим проведения занятий:** 1 раза в неделю по 2 часа, 1 занятие – 30 минут.

**Количество часов – 72**

**Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)**

Каникулярный период:

- осенние каникулы
- зимние каникулы
- весенние каникулы
- дополнительные каникулы
- летние каникулы

Во время осенних, зимних и весенних каникул в объединениях занятия проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				ЛК/ПР	2	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	каб.205	опрос
2				ЛК/ПР	2	Электронный конструктор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
3				ЛК/ПР	2	Электронный конструктор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
4				ЛК/ПР	2	Электронный конструктор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
5				ЛК/ПР	2	Электронный конструктор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
6				ЛК/ПР	2	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и Аккумуляторы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
7				ЛК/ПР	2	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и Аккумуляторы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
8				ЛК/ПР	2	Переключатели.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
9				ЛК/ПР	2	Переключатели.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
10				ЛК/ПР	2	Источники света. Лампочки и светодиоды.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
11				ЛК/ПР	2	Источники света. Лампочки и светодиоды.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
12				ЛК/ПР	2	Источники света. Лампочки и светодиоды.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
13				ЛК/ПР	2	Источники света. Лампочки и светодиоды.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
14				ЛК/ПР	2	Электродвигатель и электрогенератор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
15				ЛК/ПР	2	Электродвигатель и электрогенератор.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
16				ЛК/ПР	2	Резисторы и реостаты.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
17				ЛК/ПР	2	Резисторы и реостаты.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
18				ЛК/ПР	2	Последовательное и параллельное соединение.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
19				ЛК/ПР	2	Последовательное и параллельное соединение.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
20				ЛК/ПР	2	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
21				ЛК/ПР	2	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
22				ЛК/ПР	2	Громкоговорители.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
23				ЛК/ПР	2	Громкоговорители.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
24				ЛК/ПР	2	Транзисторы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
25				ЛК/ПР	2	Транзисторы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
26				ЛК/ПР	2	Интегральные микросхемы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
27				ЛК/ПР	2	Интегральные микросхемы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
28				ЛК/ПР	2	Интегральные микросхемы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
29				ЛК/ПР	2	Интегральные микросхемы.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
30				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
31				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
32				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
33				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
34				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Число</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
35				ЛК/ПР	2	Комплексное повторение изученного материала.	каб.205	Опрос, демонстрация решения заданий
36				ЛК/ПР	2	Подведение итогов	каб.205	Опрос

**Входная диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

1. Тела, которые в результате трения приобретают свойство притягивать к себе другие тела, называются...
  - A. наэлектризованными
  - B. заряженными
  - C. магнитами
  - D. электромагнитами
  
2. Притяжение стеклянной палочки к шёлку, о который её предварительно потёрли, свидетельствует о том, что
  - A. палочка и шёлк получили заряды противоположного знака.
  - B. палочка и шёлк получили заряды одинакового знака.
  - C. палочка и шёлк превратились в магниты.
  - D. среди ответов нет правильного
  
3. Назовите вещество или материал, хорошо проводящий электрический ток.  
\_\_\_\_\_
  
4. Кто является основателем радиоэлектроники?
  - A. Фарадей, Кулон, Максвелл, Герц, Попов.
  - B. Гоголь, Пушкин.
  - C. Менделеев;
  - D. Станиславский.
  
5. В результате чего сформировалась радиоэлектроника?
  - A. слияния электроники и радиотехники.
  - B. электричества и световых потоков
  - C. слияние микро и макропроцессов
  - D. столкновения литосферных плит.
  
6. Резкое изменение режима работы диода называется?
  - A. пробоем
  - B. пробелом
  - C. застоём
  - D. перерывом

**Промежуточная диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

**1. Как обозначается напряжение?**

- А. U;
- Б. X;
- В. T;
- Г. A;

**2. В чём измеряется единица емкости?**

- А. Генри.
- Б. Фарад.
- В. Вольт.
- Г. Ом.

**3. В чём измеряется единица индуктивности?**

- А. Фарад.
- В. Ампер.
- Б. Ом.
- Г. Генри.

**4. Какова частота переменного электрического тока в России?**

- А. 50 Гц.
- В. 75 Гц.
- Б. 60 Гц.
- Г. 85 Гц.

**5. В чем измеряется напряжение?**

- А. в вольтах.
- Б. в сантиметрах
- В. в световых днях.
- Г. в градусах.

**6. Как обозначается сила тока?**

- А. I.
- В. F .
- Б. O .
- Г. R.

**7. Каким прибором измеряется напряжение?**

- А. вольтметром .
- В. телевизором.
- Б. термометром .
- Г. минзуркой.

**8. Каким прибором измеряется сила тока?**

- А. амперметром.
- В. вольтметром.
- Б. метром.

Г. кельвином.

**9. Как обозначается сопротивление?**

- А. R
- Б. M
- В. L
- Г. P

**10. В чем измеряется сопротивление?**

- А. в Омах.
- В. в сутках.
- Б. в вольтах .
- Г. в байтах.

**11. Каким прибором измеряется сопротивление?**

- А. омметром
- Б. барометром
- В. термометром.
- Г. компьютером .

**12. По какой формуле вычисляется закон Ома?**

- А.  $I=U/R$ .
- В.  $I=U+R$ .
- Б.  $I=U-R$ .
- Г.  $I=U*R$ .

**Итоговая диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

Вариант 1

**1.** Как движутся свободные электроны в металлическом проводнике, присоединённом к полюсам источника тока?

- 1) беспорядочно с одинаковыми скоростями
- 2) беспорядочно с различными скоростями
- 3) упорядоченно
- 4) упорядоченно с одинаковыми скоростями

**2.** Какое действие электрического тока используется в работе гальванометра?

- A. Тепловое.
- Б. Химическое.
- В. Магнитное.

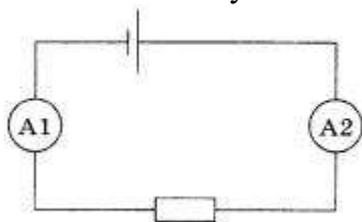
Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) А и В

**3.** Какой процесс происходит внутри источника тока при его работе?

- 1) источник тока создаёт электрические заряды, которые движутся по проводникам
- 2) источник тока вырабатывает электрический ток
- 3) в источнике тока совершается работа по разделению заряженных частиц
- 4) в источнике тока электроны скапливаются на одном из электродов

**4.** На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, резистора и двух амперметров. Амперметр А<sub>1</sub> показывает силу тока 0,5 А. Амперметр А<sub>2</sub> покажет силу тока



- 1) меньше 0,5 А
- 2) больше 0,5 А
- 3) 0,5 А
- 4) 0

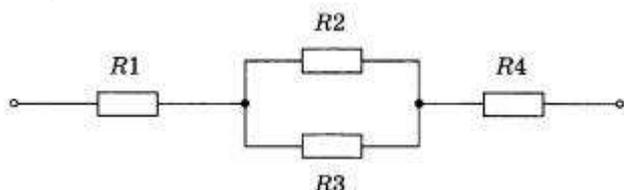
**5.** В цепь последовательно включены три резистора сопротивлениями  $R_1 < R_2 < R_3$  соответственно. Напряжение на каком из резисторов будет наименьшим?

- 1)  $R_1$
- 2)  $R_2$
- 3)  $R_3$
- 4) напряжение будет одинаковым

6. Два алюминиевых проводника одинаковой длины имеют разную площадь поперечного сечения: площадь поперечного сечения первого проводника  $0,5 \text{ мм}^2$ , второго —  $4 \text{ мм}^2$ . Сопротивление какого из проводников больше и во сколько раз?

- 1) первого; в  $0,125$  раза
- 2) первого; в  $8$  раз
- 3) второго; в  $0,125$  раза
- 4) второго; в  $8$  раз

7. Чему равно общее сопротивление участка цепи, если  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 5 \text{ Ом}$ ?



- 1)  $9 \text{ Ом}$
- 2)  $12 \text{ Ом}$
- 3)  $15 \text{ Ом}$
- 4)  $18 \text{ Ом}$

8. Какое количество теплоты выделится в электрическом нагревателе в течение  $5$  мин, если его сопротивление  $20 \text{ Ом}$ , а сила тока в цепи  $6 \text{ А}$ ?

- 1)  $21,6 \text{ кДж}$
- 2)  $36 \text{ кДж}$
- 3)  $216 \text{ кДж}$
- 4)  $360 \text{ кДж}$

9. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

**Физическая величина**

- А) напряжение
- Б) сопротивление
- В) электрический заряд

**Единица величины**

- 1) кулон
- 2) ватт
- 3) ампер
- 4) вольт
- 5) ом

## Итоговая диагностика.

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

### Вариант 2

1. Электрическим током называют

- 1) движение электронов по проводнику
- 2) упорядоченное движение электронов по проводнику
- 3) движение заряженных частиц по проводнику
- 4) упорядоченное движение заряженных частиц по проводнику

2. Какое действие электрического тока лежит в основе работы промышленных подъёмных кранов?

А. Тепловое. Б. Химическое. В. Магнитное.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) А и В

3. Какое превращение энергии происходит в гальваническом элементе?

- 1) химическая энергия превращается в электрическую
- 2) механическая энергия превращается в электрическую
- 3) внутренняя энергия превращается в электрическую
- 4) магнитная энергия превращается в электрическую

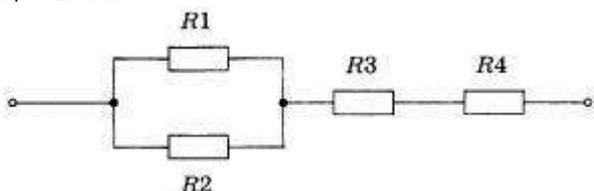
5. Участок электрической цепи, по которому течёт ток, содержит резистор. Если к нему параллельно подключить ещё один резистор с таким же сопротивлением, то напряжение на первом резисторе

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) останется неизменным
- 4) станет равным нулю

6. Площади поперечного сечения двух медных проводников одинаковы. Длина первого проводника 20 см, второго — 1 м. Сопротивление какого из проводников больше и во сколько раз?

- 1) первого; в 0,2 раза
- 2) первого; в 5 раз
- 3) второго; в 0,2 раза
- 4) второго; в 5 раз

7. Чему равно общее сопротивление участка цепи, если  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 2 \text{ Ом}$ ?



- 1) 9 Ом
- 2) 13 Ом
- 3) 15 Ом
- 4) 18 Ом

Ответы на тест

Вариант 1

1-4  
2-3  
3-3  
4-3  
5-1  
6-2  
7-2  
8-3  
9-451

Вариант 2

1-4  
2-3  
3-3  
4-2  
5-3  
6-4  
7-2  
8-3  
9-214

**Сводная таблица результатов обучения**  
учащихся по дополнительной общеобразовательной программе  
**«Знатоки электроники»**

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

<b>№п/п</b>	<b>ФИ учащегося</b>	<b>Оценка теоретических знаний (на основе тестирования)</b>	<b>Участие в соревнованиях (10 баллов за каждое)</b>	<b>Работа над проектом (максимум 5 баллов за каждый проект)</b>	<b>Средний балл</b>	<b>Процент</b>
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
	<b>Итого:</b>					

**Диагностическая карта**  
 учащихся по дополнительной общеобразовательной программе  
**«Знаток электроники»**

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

Вид контроля \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
<b>Итого:</b>		