

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«НОВОЛИПЕЦКИЙ»
Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел.+7(4742)56 01 20, cldnov@yandex.ru

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета МАУ ДО ЦТТ
«Новолипецкий» г.Липецка
Протокол №4 от «1» июня 2023г.



**«Юный электрик»
дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

Возраст обучающихся:

6 – 14 лет

Срок обучения: 2 года

Вид программы:

модифицированная

Составитель: Шинкарева Елена

Александровна, педагог

дополнительного образования

Количество аудиторных часов по программе:

- первый год обучения – 216
- второй год обучения – 216

Количество часов для самостоятельного изучения:

- первый год обучения – 36
- второй год обучения – 36

г. Липецк, 2023

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	5
Направленность программы.....	6
Актуальность программы.....	7
Отличительные особенности программы	10
Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.....	12
Объем и срок освоение программы, режим занятий	13
Форма обучения	13
Этапы организации программы.....	13
Цель и задачи программы.....	14
Ожидаемые результаты	13
2. Учебный план	16
Учебный план первого года обучения	18
Учебный план второго года обучения	19
3. Учебно-тематический план	20
Учебно-тематический план первого года обучения стартовый уровень 216 часов обучения.....	20
Учебно-тематический план второго года обучения базовый уровень 216 часов обучения.....	22
4. Содержание программы	23
Стартовый уровень.....	24
Базовый уровень.....	25
5. Методическое обеспечение программы	27
Межпредметные связи.....	28

Материальное обеспечение лаборатории «Юный электрик».....	28
6. Обеспечение безопасной работы при реализации программы	
Техника безопасности.....	29
7. Информационное обеспечение программы.....	30
8. Приложение	33
Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Юный электрик».....	33
Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «Юный электрик».....	36
Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе «Юный электрик».....	38
9. Календарный учебный график.....	44
10. Контрольно-измерительные материалы	59

Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Юный электрик»

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный электрик» имеет техническую направленность. Обучающиеся изучают базовые элементы электротехники и электроники. На основе электронного конструктора имеют представление об электрических схемах. Изучают, что такое напряжение, ток, сопротивление. Учатся применять полученные знания в быту. Сами создают свои схемы и проверяют их работоспособность. В процессе занятия получают знания о научном значении радиоэлектроники. Где, как и зачем нужно электричество. Детям, сидящим за школьной партой, электротехника помогает закреплять на практике знания, получаемые в школе, приобщает к общественно-полезному труду, расширяет их технический кругозор. С помощью различных игр взаимодействуют друг с другом. В процессе работы обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными инструментами и приспособлениями, приобретают навыки работы с электроинструментом. Учатся бережно относиться к материалу и инструменту, убирать за собой рабочее место. Имеют в доступе широкую материально-техническую базу (конструктор, инструмент, материал). В группах различный возраст. Старшие дети помогают младшим. Конечный результат работы обучающихся – действующие индивидуальные проекты. Программа соответствует целям реформирования образования в России, поскольку она содействует реализации технического творческого потенциала детей, обеспечивает условия для саморазвития учащихся. Учащиеся получают навыки работы с электричеством и электроприборами, обращения с новейшей электронной аппаратурой, способны в короткие сроки освоить работу с различным инструментом. Обучающимся по программе предоставляется возможность выбрать свою траекторию обучения по интересам и способностям. Параллельно с освоением основного материала, учащиеся работают с конструктором Arduino на компьютере. Данные умения позволят быстро овладеть компьютерной грамотностью, что находит

широкое применение в современной жизни. Программа реализует внутрипредметные и межпредметные связи электротехники с математикой, физикой, информатикой. Участвуя в различных соревнованиях и днях активности, учащиеся знакомятся с историей нашей Родины и других стран, географией мира, узнают о развитии Вооруженных сил. Знакомятся с видами связи (микрофоном и азбукой Морзе) осваивают новые цифровые технологии, где информация обрабатывается компьютером.

Форма занятий: индивидуально-групповая форма обучения (очная (аудиторная)). Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это объяснение материала, информация познавательного характера об электротехнике и электронике, знаменитых личностях, исторические сведения, географические сведения. Практическая часть включает в себя навыки и умения работать с электроинструментом, участие в соревнованиях, работа в дипломных программах. Для реализации Программы возможна и такая форма работы, как дистанционное (электронное) обучение с размещением учебного материала в группе «RK3G» ВКонтакте, использование электронной почты, социальных сетей и интернет платформ: Zoom, Skype.

1. Пояснительная записка

Электротехника – одна из прикладных наук. Она использует почти все разделы физики. В основе электротехники лежат учения об электрическом и магнитном полях. Используются знания об электромагнитных колебаниях и радиоволнах, а также результаты, полученные в механике (законы колебаний). В электротехнику перенесены многие методы, созданные для описания электрических, электромагнитных и тепловых процессов. Даже оптика сейчас является одной из основ электроники. Все эти разделы изучаются в школьном курсе физики, однако не всегда возникает

представление об их комплексном использовании в тех устройствах, которые нас окружают. Участвуя в различных программах, учащиеся знакомятся с историей нашей Родины, узнают о развитии Вооруженных сил, развивают чувство гордости за нашу страну, победившую в Великой Отечественной войне, спасшую мир от фашизма, расширяют свои географические познания. Электротехники также занимаются экспериментами в области прохождения радиоволн в различных атмосферных условиях. Кроме традиционных видов связи (микрофоном и азбукой Морзе) осваивают новые цифровые виды связи: RTTY, Packet, BPSK31, SSTV и другие, где информация перерабатывается компьютером. Лаборатория «Юный электрик» рассчитана именно на тех ребят, кто хочет научиться разбираться в устройстве и принципах работы электронных приборов, расширить свой кругозор, пообщаться с единомышленниками из других городов, областей, стран, а также приобрести необходимые навыки для службы в Российской Армии.

Направленность программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный электрик» имеет техническую направленность т.к. в работе используются поисковые, эвристические методы организации учебной деятельности, при которой обучающиеся сами открывают особенности применения различных элементов в цепях и способы их взаимодействия, приобретают и совершенствуют навыки электротехники. Программа написана с учётом современных тенденций развития электротехники, позволяет использовать полученные знания и компетенции для самостоятельной работы, самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в различных направлениях технического творчества. В программе отражён многолетний опыт работы педагога.

Программа предусматривает работу с учащимися возраста от 6 до 14 лет.

Актуальность программы.

Программа соответствует целям реформирования образования в России, поскольку она содействует реализации технического творческого потенциала детей, обеспечивает условия для саморазвития учащихся. Учащиеся получают навыки работы с электричеством и электроприборами, обращения с новейшей электронной аппаратурой, способны в короткие сроки освоить работу с различным инструментом. Детям, сидящим за школьной партой, электротехника помогает закреплять на практике знания, получаемые в школе, приобщает к общественно-полезному труду, расширяет их технический кругозор. С помощью различных игр взаимодействуют друг с другом. В процессе работы обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными инструментами и приспособлениями, приобретают навыки работы с электроинструментом. Учатся бережно относиться к материалу и инструменту.

В основу деятельности объединения “Юный электрик” положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на воспитании позитивной самооценки обучающихся. **Функциональное предназначение программы:** учебно-познавательное, **форма организации:** групповая.

Новизна программы заключается в первую очередь в том, что для нее разработан ряд структурированных заданий, обеспечивающий в процессе их изучения последовательное освоение учебного материала. Занятия начально-технического направления объединены с исследовательской деятельностью изучение основ электротехники.

Программа носит вариативный характер и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят.

По уровню освоения программа является **общеразвивающей**, так как способствует формированию духовного мира ребят, коммуникативной

культуры, самостоятельного мышления, развитию творческих способностей и эстетического вкуса.

По целевой установке программа является **образовательной** (знания, умения и навыки не только усваиваются детьми, но и активно используются в их жизнедеятельности). В процессе работы обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными инструментами и приспособлениями, приобретают навыки работы с электроинструментом.

По способу деятельности программа – продуктивная, т.к. конечный результат работы обучающихся – действующие индивидуальные проекты.

Программа составлена в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

- **КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
- **Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**
- **Федеральный закон от 02.07.2013 № 185-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;**
- **Федеральный закон от 31.07.2020г. № 304 «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся»;**
- **Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;**
- **Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СП**

2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р;
- Устав МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Лицензия МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г. Липецка;
- Нормативные локальные акты МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

Отличительные особенности программы.

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы (Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов):

1. Наличие в программе модели, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы (Таблица 1. Модель разноуровневой дополнительной общеразвивающей программы «Юный электрик»).

2. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программе «Юный электрик»).

3. В программе описаны критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка (Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «Юный электрик»).

Новизна (отличительные особенности).

Программа реализует внутрипредметные и межпредметные связи электротехники с математикой, физикой, информатикой. Участвуя в различных соревнованиях и днях активности, учащиеся знакомятся с историей нашей Родины и других стран, географией мира, узнают о развитии Вооруженных сил. Знакомятся с видами связи (микрофоном и азбукой Морзе) осваивают новые цифровые технологии, где информация обрабатывается компьютером.

Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это объяснение материала, информация познавательного характера об электротехники и электроники, знаменитых личностях, исторические сведения, географические сведения. Практическая часть включает в себя навыки и умения работать с электроинструментом, участие в соревнованиях, работа в дипломных программах. Обучающимся по программе предоставляется возможность выбрать свою траекторию обучения по интересам и способностям.

Параллельно с освоением основного материала, учащиеся работают с конструктором Arduino на компьютере. Данные умения позволят быстро овладеть компьютерной грамотностью, что находит широкое применение в современной жизни.

Для реализации Программы возможна и такая форма работы, как дистанционное (электронное) обучение с размещением учебного материала в группе «RK3G» ВКонтакте, использование электронной почты, социальных сетей и интернет платформ: Zoom, Skype.

Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 6-14 лет.

Объем и срок освоение программы, режим занятий.

Срок реализации программы – 2 года.

1. Первый год обучения – 216 часа (3 занятия в неделю по 2 часа каждое занятие).
2. Второй год обучения – 216 часа (3 занятия в неделю по 2 часа).
Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

Форма обучения.

Очная, с применением дистанционных технологий.

Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах обучающихся разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в одной группе – 7 человек.

В разновозрастных группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого).

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со следующими уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Базовый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Продвинутый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций (возможно требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

Этапы реализации программы.

Программный материал 1-го года обучения предусматривает изучение обучающимися основных теоретических и практических вопросов, соответствующих положению о соревнованиях начинающих юных электриков. Учащийся творческого объединения осваивает основную программу, приобретает навыки работы в электротехники и электроники, получает сведения по истории, физике, географии, осваивает навыки самостоятельного применения электрических схем. Со второго года и последующих лет обучения расширяются приобретённые знания, закрепляются полученные навыки и умения.

В дальнейшем юные электрики готовятся к работе на ГЭС, АЭС, ТЭЦ и различных электростанциях.

При этом продолжительность периодов является ориентировочной и определяется не временем, а достигнутыми результатами.

По окончании срока обучения возможна выдача документа о завершении курса.

Цель и задачи программы.

Цель программы - создание условий для обучения, воспитания и развития способностей обучающихся в области электрики и электроники, в том числе посредством проектной деятельности.

Задачи программы:

- **Образовательные** – углубление и расширение знаний об истории и развитии электроники на базе Arduino.
- **Метапредметные** – развитие интереса к техническому творчеству, воспитание эстетического отношения к действительности, трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатое дело до конца, взаимопомощи при выполнении работ, экономичного отношения к используемым материалам, привитие основ культуры труда.
- **Личностные** – развитие моторных навыков, образного мышления, внимания, фантазии, творческих способностей, формирование эстетического художественного вкуса.

Ожидаемые результаты.

Ожидаемые результаты реализации программы можно разделить на две части:

1. Знания, умения и навыки, получаемые на занятиях.
2. Работа с электрическими схемами и приборами, участие в соревнованиях, днях активности, дипломных программах.

Результаты образовательного процесса первого года обучения

К окончанию первого года обучения учащиеся должны

Знать:

1. Элементы электрических схем, их назначение и применение;
2. Правила работы с электроинструментом и схемами, эксплуатации оборудования и технику безопасности при работе с ним;

3. Общие правила проведения соревнований по спортивной радиосвязи.

Уметь:

1. Собирать простейшие электрические схемы;
2. Работать с электроинструментом;
3. Работать с электропаяльником;
4. Пользоваться измерительными приборами (мультиметр);
5. Осуществлять сборку различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы.

Результаты образовательного процесса второго года обучения

К окончанию второго года обучения учащиеся должны

Знать:

1. Виды элементов электрических схем, их обозначения и принципы работы;
2. Основные понятия электротехники (ток, напряжение, сопротивление);
3. Основы электротехники и электроники, закон Ома;
4. Условные обозначения и терминологию различных видов электросхем, приборов, устройств;
5. Безопасности при работе с электрическими устройствами.

Уметь:

1. Читать электрические схемы и собирать их;
2. Пользоваться приборами и приспособлениями;
3. Пользоваться компьютером для работы на breadboard;
4. Участвовать в днях активности, радиоринге, круглых столах.
5. Отрабатывать навыки работы в соревнованиях на радиоринге.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- **вводный**, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

-промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме. Фронтальная и индивидуальная беседа. Цифровой, графический и терминологический диктанты. Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности. Решение ситуационных задач, направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике. Промежуточный контроль предусматривает участие в конкурсах.

- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. Проводится по сумме показателей за всё время обучения в объединении, а также предусматривает выполнение работ по персональным проектам. Конечным результатом выполнения программы участие в смотрах и конкурсах различных уровней.

Форма подведения итогов реализации:

Портфолио достижений обучающихся, отражающее результативность освоения программы по итогам контрольной работы, защиты проекта и участия в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях различных уровней.

2. Учебный план

Наименование разделов	Уровень	Общее количество во часов	В том числе			Формы аттестации/контроля
			теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Техника безопасности	Н	4	4	0	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	4	4	0	0	
	П	4	4	0	0	
2. Понятие об электричестве.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	

3. Паяние	Н	10	6	4	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	10	4	4	2	
	П	10	4	4	2	
4. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы	Н	56	16	40	0	Итоговый контроль (конкурсы, выставки, соревнования)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
5. Познавательный набор электроники на базе Arduino	Н	38	14	24	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	38	14	18	6	
	П	38	14	12	12	
6. Переменное и постоянное напряжение, закон Ома.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
	Н	56	16	40	0	
7. Электрические схемы.	Н	56	16	34	6	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	28	12	
	П	10	6	4	0	
8. Электрические приборы и устройства.	Н	10	4	4	2	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	10	4	4	2	
	П	56	16	40	0	
9. Интегральная схема. Применение микросхем в устройствах.	Н	56	16	34	6	Итоговый контроль (конкурсы, выставки, соревнования)
	Б	56	16	28	12	
	П	38	14	24	0	
10. Элементы программирования на базе ARDUINO	Н	38	14	18	6	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	38	14	12	12	
	П	216	68	148	0	
Итого часов первого	Н	216	68	148	0	

года обучения	Б	216	66	124	24	
	П	216	68	100	48	
Итого часов второго года обучения	Н	216	68	148	0	
	Б	216	66	124	24	
	П	216	68	100	48	
Итого						
		432	136	248	48	

Н – начальный уровень,
Б – базовый уровень
П – продвинутый уровень

Учебный план первого года обучения

Наименование разделов	Уровень	Общее количество во часов	В том числе			Формы аттестации/контроля
			теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Техника безопасности. Вводное занятие. Понятие об электричестве.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
2. Простейшие элементы электрических схем.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
3. Паяние.	Н	10	6	4	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	10	4	4	2	
	П	10	4	4	2	
4. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы	Н	56	16	40	0	Итоговый контроль (конкурсы, выставки, соревнования)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	

5. Познавательный набор электроники на базе Arduino	Н	38	14	24	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	38	14	18	6	
	П	38	14	12	12	
Итого	Н	216	68	148	0	
	Б	216	66	124	24	
	П	216	68	100	48	

Учебный план второго года обучения

Наименование разделов	Уровень	Общее количество во часов	В том числе			Формы аттестации/контроля
			теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Техника безопасности. Переменное и постоянное напряжение, закон Ома.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
2. Электрические схемы.	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
3. Электрические приборы и устройства.	Н	10	6	4	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	10	4	4	2	
	П	10	4	4	2	
4. Интегральная схема. Применение микросхем в устройствах.	Н	56	16	40	0	Итоговый контроль (конкурсы, выставки, соревнования)
	Б	56	16	34	6	
	П	56	16	28	12	
5. Элементы программирования на базе ARDUINO.	Н	38	14	24	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	38	14	18	6	
	П	38	14	12	12	

Итого	Н	216	68	148	0	
	Б	216	66	124	24	
	П	216	68	100	48	

3. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план первого года обучения стартовый уровень 216 часов обучения.

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	в том числе	
		теоретических	практических/ проектных
1	2	3	4
I. Понятие об электричестве.	56	16	40
1. Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1
2. Лампочка. Подключение лампочки.	6	2	4
3. Магниты. Электроны.	8	2	6
4. Ток. Напряжение. Сопротивление.	8	2	6
5. Элементы питания, переключатели, источники света.	6	2	4
6. Сборка схем различной сложности с применением электродвигателя.	8	2	6
7. Получение и обнаружение электрических зарядов.	14	4	10
8. Сборка схем с использованием различных элементов.	4	1	3
II. Простейшие элементы электрических схем	56	16	40
1. Гальванический элемент.	8	2	6
2. Резистор. Цветовая кодировка резистора	6	2	4
3. Светодиод. Сжигаем светодиод. Подключение светодиода.	6	2	4
4. Конденсаторы. Сборка схем.	12	2	10
5. Транзистор. Сборка схем.	6	2	4
6. Зуммер. Динамик. Сборка схем.	8	2	6
7. Фотоэлементы. Сборка схем.	6	2	4
8. Проводники и диэлектрики.	4	2	2
III. Паяние.	10	6	4

1.Техника безопасности при работе с паяльником. Выпаивание деталей из плат.	2	1	1
2. Склеивание деталей из различных материалов.	2	1	1
3. Плавление металла (опыт). Очистка жала. Припой.	3	2	1
4. Флюс. Паяльная кислота. Олово. Канифоль.	3	2	1
IV. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы (Познавательный набор электронного конструктора ЗНАТОК)	56	16	40
1.Понятие микросхемы. (Содержимое конструктора, предназначение элементов)	14	4	10
2.Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами (Сборка схем с простейшими элементами)	18	4	14
3.Семисегментный светодиодный индикатор Рекламные щиты. (Сборка схем с элементами радиоэлектроники)	14	4	10
4. Логические элементы. Диктофоны. (сборка схем различной сложности с элементами радиоэлектроники)	10	4	6
V. Познавательный набор электроники на базе Arduino	38	14	24
1. Элементы набора	2	1	1
2. Выполнение графических изображений электро- и радиотехнических элементов	4	1	3
3. Основные законы электричества, применяемые при расчётах и конструировании устройств	2	1	1
4. Работа с макетной платой (breadboard).	10	4	6
5. Работа с циклом на Arduino (видео)	6	2	4
6. Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схемы, текст программы, запуск схемы	12	4	8
7. Итоговое занятие	2	1	1
Итого часов:	216	68	148

**Учебно-тематический план второго года обучения
базовый уровень 216 часа обучения.**

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	в том числе	
		теоретических	практических/ проектных
1	2	3	4

I. Переменное и постоянное напряжение, закон Ома	56	16	40
1. Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1
2. Виды напряжений	6	2	4
3. Постоянное напряжение	8	2	6
4. Переменное напряжение	8	2	6
5. Закон Ома для части эл.цепи	6	2	4
6. Закон Ома для полной эл.цепи	8	2	6
7. Двигатели переменного и постоянного тока	14	4	10
8. Устройства, работающие на переменном и постоянном напряжении	4	1	3
II. Электрические схемы.	56	16	40
1. Схема карманного фонаря	8	2	6
2. Схемы бытового освещения	6	2	4
3. Схемы с транзисторами	6	2	4
4. Схемы с различными датчиками	12	2	10
5. Схемы с микрофоном (зуммер)	6	2	4
6. Схемы с конденсаторами (мигалка)	8	2	6
7. Схема с нагревательными элементами	6	2	4
8. ТЭС, ГЭС, солнечные батареи, АЭС	4	2	2
III. Электрические приборы и устройства.	10	6	4
1. Мультиметр	2	1	1
2. Датчик прикосновения. Мигалка	2	1	1
3. Солнечный будильник, солнечная батарея.	3	2	1
4. Утюг, чайник, вентилятор.	3	2	1
IV. Интегральные микросхемы. Применение микросхем в устройствах	56	16	40
1. Понятие микросхемы. <i>(Содержимое конструктора, предназначение элементов)</i>	14	4	10
2. Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами <i>(Сборка схем с простейшими элементами)</i>	18	4	14
3. Мобильный телефон	14	4	10
4. Логические элементы	10	4	6
V. Элементы программирования на базе ARDUINO	38	14	24

1. Запуск программы ARDUINO	2	1	1
2. Работа со схемами	4	1	3
3. Управление параметрами программ	2	1	1
4. Составление программ (Scrath)	10	4	6
5. Компьютерные игры (Scrath)	6	2	4
6. Сборка схем и запуск устройств	12	4	8
7. Итоговое занятие	2	1	1
Итого часов:	216	68	148

4. Содержание программы

Стартовый уровень.

Первый год обучения (216 часов)

Тема № 1. Понятие об электричестве (56 часов).

Теоретическая часть. Вводное занятие, техника безопасности (2 часа). Знакомство с учащимися. Ознакомление с правилами поведения в объединении. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Осмотр лампочки. Подключение лампочки к батарейке. Как электричество заставляет лампочку гореть. Лампочки на елке. Про магниты. Электроны. Ток. Напряжение. Сопротивление. Элементы питания, переключатели, источники света. Электродвигатель. Создание электромотора. Волшебный гвоздик. Получение света от лимонов.

Практическая часть. Получение и обнаружение электрических зарядов. Сборка схем различной сложности с различными элементами электрических схем и их сочетанием.

Тема № 2. Простейшие элементы электрических схем (56 часов).

Теоретическая часть. Гальванический элемент – простейший источник постоянного тока. Резистор. Цветовая кодировка резистора. Светодиод. Сжигаем светодиод. Подключение светодиода. Как работает

конденсатор. Транзистор. Зуммер. Динамик. Охранная сигнализация. Фотоэлементы. Проводники и диэлектрики.

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами радиоэлектроники и их сочетанием.

Тема № 3. Паяние – (10 часов).

Теоретическая часть. Техника безопасности при работе с паяльником. Нагрев паяльника. Выпаивание деталей из плат. Склеивание деталей из различных материалов. Плавление металла (опыт). Очистка жала. Припой. Флюс. Паяльная кислота. Олово. Канифоль.

Практическая часть. Первая схема со светодиодом, резистором. Выпаивание компонентов.

Тема № 4. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы (56 часов).

Теоретическая часть. Понятие микросхемы. Виды и устройство микросхем. Понятие “светодиодный индикатор”. Виды индикаторов и их устройство. Рекламные щиты. Логические элементы. Диктофоны.

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами и их сочетанием. Сборка схем с различными звуками. Игра “хомяк”.

Тема № 5. Познавательный набор электроники на базе Arduino (38 часов).

Теоретическая часть. Принципиальные схемы. Основные законы электричества. Управление электричеством. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта. Основы программирования.

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами и их сочетанием, составлением программ их работы.

Проведение соревнований. Итоги. Награждение победителей. Разбор соревнований. Анализ недостатков. Перспективы работы в будущем учебном году.

Содержание программы

Базовый уровень.

Второй год обучения (216 часов)

Тема № 1. Переменное и постоянное напряжение, закон Ома (56 часов).

Теоретическая часть. Вводное занятие. Техника безопасности. Беседа с учащимися второго года обучения. Ознакомление с правилами поведения в объединении. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Перемещение зарядов в проводниках. Единицы измерения. Постоянное напряжение (положительный и отрицательный заряды). Переменное напряжение (полярность потенциалов). Закон Ома. Виды электродвигателей, принцип работы. Катушка – электромагнит. Двигатели для моделей.

Практическая часть. Получение постоянного напряжения с помощью магнита и катушки. Опыты. Работа с переменным напряжением. Запуск двигателей.

Тема № 2. Электрические схемы (56 часов).

Теоретическая часть. Условные обозначения элементов электрической цепи. Схема работы лампочки, двигателя. Схемы с параллельным и последовательным соединением элементов. Схемы карманного фонаря, бытового освещения, с транзисторами с различными датчиками, с микрофоном (зуммер), с конденсаторами (мигалка), с нагревательными элементами. ТЭС, ГЭС, солнечные батареи, АЭС

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами радиоэлектроники и их сочетанием. Сборка схемы с графитовым стержнем. Переменный ток через конденсатор.

Тема № 3. Электрические приборы и устройства (10 часов).

Теоретическая часть. Мультиметр. Датчик прикосновения. Мигалка. Солнечный будильник, солнечная батарея. Утюг, чайник, вентилятор.

Практическая часть. работа с цифровым мультиметром, нагревание проводников электрическим током, подключение приборов к сети, работа с проводами (подключение, изоляция, прозвон).

Тема № 4. Интегральные микросхемы, применение микросхем в устройствах (56 часов).

Теоретическая часть. Понятие микросхемы. Виды и устройство микросхем. Виды индикаторов и их устройство. Рекламные щиты. Логические элементы. Диктофоны. Мобильный телефон. Микросхемы и электронные игрушки.

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами и их сочетанием. Сборка схем с различными звуками. Ремонт электронных игрушек. Игра “хомяк”.

Тема № 5. Познавательный набор электроники на базе Arduino (38 часов).

Теоретическая часть. Запуск программы ARDUINO. Работа со схемами. Управление параметрами программ. Составление программ (Scrath). Компьютерные игры (Scrath). Сборка схем и запуск устройств. Итоговое занятие.

Практическая часть. Сборка схем различной сложности с различными элементами и их сочетанием, составлением программ их работы. Проведение соревнований. Итоги. Награждение победителей. Разбор соревнований. Анализ недостатков. Перспективы работы в будущем учебном году.

При проведении занятий педагог использует методы монологически диалогического изложения материала: рассказ, объяснение, беседа, лекция, а также вспомогательные методы, углубляющие и расширяющие познание школьников, такие как: иллюстрация, демонстрация. В процессе восприятия и усвоения новых знаний по радиоэлектронике важная роль принадлежит самостоятельной работе, как способу самостоятельного, под руководством педагога, добывания учащимися учебно-технической информации. За год каждый ребенок должен самостоятельно, под руководством педагога уметь выполнять принципиальные схемы в виде эскизов и чертежей, собирать на макетной доске простые принципиальные схемы, освоить основы программирования для циклически работающих устройств.

5. Методическое обеспечение

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Межпредметные связи

Успешная работа программы «Юный электрик» находится в тесной зависимости от множества школьных предметов, которые дети изучают в течение года. Но, как правило, работа в детском творческом объединении идёт с опережающим изучением этих предметов.

Изучение основ электротехники дает элементарные знания в области **физики и электротехники.**

Для работы на получение различных карточек необходимы знания по литературе и краеведению.

Иностранные языки: требуются для работы с электротехниками разных стран.

Черчение: чтение электрических схем.

Изучение техники безопасной работы в детском творческом объединении «Юный электрик» тесно связано с таким предметом как ОБЖ.

Информатика: сбор, обработка, хранение, представление и распространение информации, использование компьютера.

Материальное обеспечение лаборатории «Юный электрик»

Объединение «Юный электрик» МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г. Липецка обеспечено:

- Разработанными планами учебных занятий;
- Дидактическим материалом;
- Наглядным раздаточным материалом по темам учебного курса (индивидуальным для каждого учащегося);
- Лекционным материалом.

Соответствующее материально - техническое обеспечение является необходимым условием реализации программы.

1. Моноблок– 6 шт.;
2. Шкаф инструментальный;
3. Стол модульный;
4. Доска маркерная;
5. Стол производственный - 5 шт.;
6. Набор Матрешка-Z – 10 шт.;
7. Конструктор электронный "Знатоки.999 схем + Школа"- 10 шт.;

8. Набор инженера-эксплуатационника НВ-НТ-2023 – 5 шт.;
9. Комплект учебных стендов с наборами инструментов для изучения основ электромонтажных работ по проекту ранней профориентации школьников. Стенд "Уличное освещение";
10. Комплект учебных стендов с наборами инструментов для изучения основ электромонтажных работ по проекту ранней профориентации школьников. Стенд "Пуск и реверс двигателя";
11. Комплект учебных стендов с наборами инструментов для изучения основ электромонтажных работ по проекту ранней профориентации школьников. Стенд "Бытовая электропроводка";
12. Станция паяльная с регулировкой температуры LUKEY-936А- 5 шт.

6. Обеспечение безопасной работы при реализации программы.

Техника безопасности

Обязательный вводный инструктаж по технике безопасности. Дисциплина. Упорядоченность рабочего места. Соблюдение правил электротехнической безопасности. Изучение инструкций по технике безопасности. Изучение действий по сигналу пожарной тревоги.

7. Информационное обеспечение программы

Журналы:

- «В помощь радиолюбителю».
- «Моделист-конструктор».
- «Радио».
- «Техника связи».

Книги

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель.
2. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования.

3. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолобительская телемеханика.
4. Зеленский В.А., Хромой Б.П. Бытовые электронные автоматы.
5. Иванов Б.С. Самоделки юного радиолобителя.
6. Иванов Б.С. Электронные игрушки.
7. Иванов Б.С. В помощь радиокружку.
8. Комскитй Д.М. Кружок технической кибернетики
9. МРБ – массовая радио библиотека.
10. Пономарев Л.Д., Евсеев А.Н. Конструкции юных радиолобителей.

Список литературы

Справочники по транзисторам, микросхемам, диодам; каталоги и прочая литература:

1. Бастанов Б.Г. 300 Практических советов.
2. Диоды и тиристоры. Под общей редакцией Чернышева А.А.
3. Лавриченко В.Ю. Справочник по полупроводниковым приборам.
4. Полупроводниковые приборы. Под редакцией Голомедова А.В.
5. Полупроводниковые триоды и диоды. Под общей редакцией Николаевского И.Ф.
6. Радио - радиолобителям. Каталог. (Все выпуски)
7. Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н.
8. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура.
9. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л.
10. Якубовский С.В., Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.

11. Конспект хакера. Инструкция по эксплуатации познавательного набора электроники Arduino

Информационные источники

1. <http://www.srr.ru/>
2. <http://www.qso.ru/qso.html?1>
3. <http://lessonradio.narod.ru/introduction.htm>
4. <http://www.cqham.ru/lib.htm/>
5. <http://radiobooka.ru/>
6. <http://www.zavuch.info/>
7. <http://www.tehnoarhiv.ru/index.htm>

8. Приложение

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Юный электрик»

Уровни	Критерии	Формы и методы Диагностики	Формы и методы работы	Результаты
НАЧАЛЬНЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Усвоение правил техники безопасности; Освоение основ электрики и электроники, умение применять полученные знания. Умение работать со схемами, технологическими картами, шаблонами. Изучение терминологии</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Усвоение правил техники безопасности; Знание основ электрики и электроники. Умение применять полученные знания. Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, шаблонами Знание терминологии</p>
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности. Организованность, общительность, самостоятельность.</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий</p>

	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса</p>			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения</p>
БАЗОВЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, Уметь работать с различными источниками информации. Умение выполнять учебные проекты. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ:</p>			

	сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам			ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;
ПРОДВИНУТЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	ПРЕДМЕТНЫЕ: Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Развитие умения самостоятельного проектирования, конструирования, с выполнением необходимых расчетов и экспериментальных исследований в области электротехники. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность	Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технологический; Проективный; Частично-поисковый. Метод генерирования идей (мозговой штурм).	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: согласованность действий, правильность и полнота выступлений; умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.

	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: Развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех;</p>		<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: умение генерировать идеи указанными методами; умение слушать и слышать собеседника; умение аргументированно отстаивать свою точку зрения; умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; навыки командной работы; умение грамотно письменно формулировать свои мысли; критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы; основы ораторского мастерства.</p>
--	---	--	---

Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «Юный электрик»

Название уровня	НАЧАЛЬНЫЙ	БАЗОВЫЙ	ПРОДВИНУТЫЙ
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии	Исследовательский
Основные предметные умения и компетенции обучающегося	Освоение основами моделирования, проектной деятельности, умению применять полученные знания. Умение работать со схемами, технологическими шаблонами	Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты	Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников

<p>Деятельность учащегося</p>	<p>Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).</p>	<p>Восприятие знаний и осознание проблемы. Внимание к последовательности и контролю над степенью реализации задуманного. Мысленное прогнозирование очередных шагов изготовления изделия. Запоминание (в значительной степени произвольное).</p>	<p>Самостоятельная разработка и выполнение творческих проектов (умения выполнить и оформить эскизы, умения привлечь помощников, презентовать свою работу и т.п.). Самоконтроль в процессе выполнения и самопроверка его результатов. Преобладание произвольного запоминания материала, связанного с заданием.</p>
<p>Деятельность педагога</p>	<p>Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.</p>	<p>Постановка проблемы и реализация ее по этапам.</p>	<p>Создание условий для выявления, реализации и осмысления познавательного интереса, образовательной мотивации, построение и реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы. Сотворчество педагога и обучающегося.</p>

**Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребенка
по дополнительной общеразвивающей программе «Юный электрик»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	тестирование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	5	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием	10	
2. Практическая подготовка				

2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$.	5	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период.	10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием.	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.	5	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно,	10	
2.3. Творческие Навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1	Контрольное Задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	5	

		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества.	10	
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	

		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую и проектную работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования, проекты)		Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской работы, проектной работы
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.2. Учебно-коммуникативные умения				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	

	подготовленной информации	Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	

		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
--	--	---	----	--

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

Первая группа показателей — **теоретическая подготовка ребенка** включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словами «Знать»; владение специальной терминологией по тематике программы — набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей — **практическая подготовка ребенка** включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой, — то, что обычно определяется словами «Уметь»;
- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;
- творческие навыки ребенка — творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей — **общеучебные умения и навыки ребенка**. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;
- учебно-коммуникативные умения;
- учебно-организационные умения и навыки.

9. Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный электрик»
Первый год обучения (стартовый уровень)
Группа № _____
Время проведения занятий: _____

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			56	Понятие об электричестве	
1.			2	Вводное занятие. Техника безопасности	Входная диагностика
2.			2	Знакомство с лампочкой и батареейкой	Текущий контроль
3.			2	Знакомство с лампочкой и батареейкой	Текущий контроль
4.			2	Знакомство с лампочкой и батареейкой	Текущий контроль
5.			2	Магниты. Работа с магнитами	Текущий контроль
6.			2	Магниты. Работа с магнитами	Текущий контроль
7.			2	Электроны	Текущий контроль
8.			2	Электроны	Текущий контроль

9.			2	Ток. Напряжение. Сопротивление	Текущий контроль
10.			2	Получение света от лимонов	Текущий контроль
11.			2	Получение электричества из овощей.	Текущий контроль
12.			2	Знакомство с конструктором златок	Опрос
13.			2	Элементы питания, переключатели, источники света	Текущий контроль
14.			2	Сборка различных схем с включением светодиодов	Текущий контроль
15.			2	Сборка различных схем с включением светодиодов	Текущий контроль
16.			2	Сборка схем различной сложности с применением электродвигателя.	Текущий контроль
17.			2	Сборка схем различной сложности с применением электродвигателя	Текущий контроль
18.			2	Сборка схем различной сложности с применением электродвигателя.	Текущий контроль
19.			2	Сборка схемы плавного изменение скорости вращения двигателя.	Текущий контроль
20.			2	Сборка схем из конструктора «ЗНАТОК»	Текущий контроль
21.			2	Сборка схем из конструктора «ЗНАТОК»	Текущий контроль
22.			2	Сборка схем из конструктора «ЗНАТОК»	Текущий контроль
23.			2	Сборка схем из конструктора «ЗНАТОК»	Текущий контроль
24.			2	Получение электрических зарядов	Текущий контроль

25.			2	Получение электрических зарядов	Текущий контроль
26.			2	Опыты с электричеством.	Текущий контроль
27.			2	Сборка схем с использованием различных элементов.	Текущий контроль
28.			2	Сборка схем с использованием различных элементов.	Текущий контроль
			56	Простейшие элементы радиоэлектроники	
29.			2	Гальванический элемент (опыт Гальвани). Эл. химическая цепь	Опрос
30.			2	Гальванический элемент (электрические рыбы)	Текущий контроль
31.			2	Проводимость металлов	Текущий контроль
32.			2	Проводимость неметаллов	Текущий контроль
33.			2	Резистор	Текущий контроль
34.			2	Цветовая кодировка резистора	Опрос
35.			2	Сборка различных схем с применением резистора	Текущий контроль
36.			2	Светодиод	Текущий контроль
37.			2	Сжигаем светодиод	Текущий контроль
38.			2	Сборка различных схем с применением светодиода	Текущий контроль
39.			2	Конденсаторы	Опрос
40.			2	Конденсаторы. Зарядка и разрядка конденсатора	Текущий контроль
41.			2	Конденсаторы. Плавное включение света	Текущий контроль

42.			2	Конденсаторы	Текущий контроль
43.			2	Параллельное, последовательное включение конденсаторов	Текущий контроль
44.			2	Сборка различных схем с конденсаторами	Текущий контроль
45.			2	Транзистор	Опрос
46.			2	Транзистор. Радиоприемники FM; СВ	Текущий контроль
47.			2	Транзистор. Сборка схем с транзистором.	Текущий контроль
48.			2	Зуммер	Текущий контроль
49.			2	Динамик.	Текущий контроль
50.			2	Сборка схем с зуммером.	Текущий контроль
51.			2	Сборка схем с динамиком.	Текущий контроль
52.			2	Фотоэлементы. Фоторезистор	Мониторинг
53.			2	Фотоэлементы. Исследование свойств фоторезистора	Текущий контроль
54.			2	Фотоэлементы. Защитная сигнализация, реагирующая на свет	Текущий контроль
55.			2	Проводники и диэлектрики	Текущий контроль
56.			2	Проводники и диэлектрики	Текущий контроль
			10	Паяние	
57.			2	Паяльник. Техника безопасности при работе с паяльником	Текущий контроль
58.			2	Склеивание деталей из различных материалов	Текущий контроль
59.			2	Плавление металла. Олово. Лужение. Нагрев. Припой	Текущий контроль

60.			2	Лужение. Нагрев. Припой. Флюс, паяльная кислота, канифоль.	Текущий контроль
61.			2	Выпаивание деталей. Пайка схем.	Текущий контроль
			56	Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы	
62.			2	Микросхема, понятие о микросхемах.	Опрос
63.			2	Устройство микросхем	Текущий контроль
64.			2	Устройство микросхем. Звуки электричества.	Текущий контроль
65.			2	Интегральные микросхемы. Таймер.	Текущий контроль
66.			2	Интегральные микросхемы и динамик.	Текущий контроль
67.			2	Интегральные микросхемы и конденсатор.	Текущий контроль
68.			2	Интегральные микросхемы и светодиоды	Текущий контроль
69.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
70.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
71.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
72.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Выставка
73.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
74.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
75.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
76.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
77.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Выставка

78.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
79.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
80.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
81.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
82.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
83.			2	Рекламные щиты	Текущий контроль
84.			2	Рекламные щиты	Текущий контроль
85.			2	Логические элементы	Практика
86.			2	Единицы и нули. Двоичная система исчислений.	Текущий контроль
87.			2	Диктофоны	Текущий контроль
88.			2	Диктофоны. Игра «Хомяк»	Текущий контроль
89.			2	Сборка схем различной сложности с логическими элементами.	Текущий контроль
			38	Познавательный набор электроники на базе Arduino	
90.			2	Элементы набора	Текущий контроль
91.			2	Выполнение графических изображений электро- и радиотехнических элементов	Практика
92.			2	Выполнение графических изображений электро- и радиотехнических элементов	Текущий контроль
93.			2	Основные законы электричества, применяемые при расчётах и конструировании устройств	
94.			2	Работа с макетной платой (breadboard)	Практика

95.			2	Работа с макетной платой(breadboard)	Практика
96.			2	Работа с макетной платой(breadboard)	Практика
97.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме	Практика
98.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме	Практика
99.			2	Работа с циклом на Arduino, текст программы, запуск схемы	Практика
100.			2	Работа с циклом на Arduino, текст программы, запуск схемы	Практика
101.			2	Работа с циклом на Arduino, текст программы, запуск схемы	Практика
102.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
103.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
104.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
105.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
106.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
107.			2	Сборка различных компонентов на breadboard, согласно схеме, текст программы, запуск схемы	Практика
108.			2	Закрепление пройденного материала. Итоговое занятие	Мониторинг Тестирование

ИТО ГО		216 часов			

Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный электрик»

Второй год обучения (базовый уровень)

Группа № _____

Время проведения занятий: _____

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			56	Переменное и постоянное напряжение, закон Ома	

1.			2	Вводное занятие. Техника безопасности.	Входная диагностика
2.			2	Виды напряжений	Текущий контроль
3.			2	Виды напряжений	Текущий контроль
4.			2	Виды напряжений	Текущий контроль
5.			2	Постоянное напряжение	Текущий контроль
6.			2	Постоянное напряжение	Текущий контроль
7.			2	Постоянное напряжение	Текущий контроль
8.			2	Постоянное напряжение	Текущий контроль
9.			2	Переменное напряжение	Текущий контроль
10.			2	Переменное напряжение	Текущий контроль
11.			2	Переменное напряжение	Текущий контроль
12.			2	Переменное напряжение	Опрос
13.			2	Закон Ома для части эл.цепи	Текущий контроль
14.			2	Закон Ома для части эл.цепи	Текущий контроль
15.			2	Закон Ома для части эл.цепи	Текущий контроль
16.			2	Закон Ома для полной эл.цепи	Текущий контроль
17.			2	Закон Ома для полной эл.цепи	Текущий контроль

18.			2	Закон Ома для полной эл.цепи	Текущий контроль
19.			2	Закон Ома для полной эл.цепи	Текущий контроль
20.			2	Двигатели переменного и постоянного тока	Текущий контроль
21.			2	Принцип работы двигателя переменного тока	Текущий контроль
22.			2	Принцип работы двигателя постоянного тока	Текущий контроль
23.			2	Электромагниты	Текущий контроль
24.			2	Двигатели для моделей	Текущий контроль
25.			2	Сборка схем с двигателями и запуск	Текущий контроль
26.			2	Сборка схем с двигателями и запуск	Текущий контроль
27.			2	Устройства, работающие на переменном напряжении	Текущий контроль
28.			2	Устройства, работающие на постоянном напряжении	Текущий контроль
			56	Электрические схемы	
29.			2	Элементы эл.цепи	Опрос
30.			2	Схемы с параллельным и последовательным соединением элементов	Текущий контроль
31.			2	Карманный фонарь	Текущий контроль
32.			2	Сборка схем для карманного фонарика	Текущий контроль
33.			2	Схемы бытового освещения	Текущий контроль
34.			2	Схемы бытового освещения	Опрос

35.			2	Схемы бытового освещения	Текущий контроль
36.			2	Схемы с транзисторами	Текущий контроль
37.			2	Схемы с транзисторами	Текущий контроль
38.			2	Схемы с транзисторами	Текущий контроль
39.			2	Схемы с различными датчиками	Опрос
40.			2	Схемы с различными датчиками	Текущий контроль
41.			2	Схемы с различными датчиками	Текущий контроль
42.			2	Схемы с различными датчиками	Текущий контроль
43.			2	Схемы с различными датчиками	Текущий контроль
44.			2	Схемы с различными датчиками	Текущий контроль
45.			2	Микрофон. Зуммер	Опрос
46.			2	Сборка различных схем с микрофоном, зуммером	Текущий контроль
47.			2	Проверка работоспособности микрофона	Текущий контроль
48.			2	Конденсаторы	Текущий контроль
49.			2	Плавное включение света Зарядка и разрядка конденсатора	Текущий контроль
50.			2	Параллельное включение конденсаторов	Текущий контроль
51.			2	Последовательное включение конденсаторов	Текущий контроль

52.			2	Нагревательные элементы	Мониторинг
53.			2	Схемы для нагревательных элементов	Текущий контроль
54.			2	Схемы для нагревательных элементов	Текущий контроль
55.			2	ГЭС (гидроэлектростанция), ТЭЦ (тепловая электростанция)	Текущий контроль
56.			2	Солнечные батареи, АЭС (атомная электростанция)	Текущий контроль
			10	Электрические приборы и устройства	
57.			2	Мультиметр	Текущий контроль
58.			2	Датчик прикосновения. Мигалка.	Текущий контроль
59.			2	Солнечный будильник. Солнечная батарея.	Текущий контроль
60.			2	Утюг. Чайник.	Текущий контроль
61.			2	Вентиляторы	Текущий контроль
			56	Интегральные микросхемы. Применение микросхем в устройствах	
62.			2	Устройство микросхем	Текущий контроль
63.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль
64.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль
65.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль
66.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль
67.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль

68.			2	Интегральные микросхемы	Текущий контроль
69.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
70.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
71.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Текущий контроль
72.			2	Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	Выставка
73.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
74.			2	Семисегментный светодиодный индикатор	Текущий контроль
75.			2	Сборка схем различной сложности с семисегментным светодиодным индикатором	Текущий контроль
76.			2	Рекламные щиты	Текущий контроль
77.			2	Диктофоны	Выставка
78.			2	Мобильный телефон	Текущий контроль
79.			2	Мобильный телефон	Текущий контроль
80.			2	Мобильный телефон	
81.			2	Мобильный телефон	
82.			2	Мобильный телефон	Текущий контроль
83.			2	Мобильный телефон	Текущий контроль
84.			2	Мобильный телефон	Текущий контроль
85.			2	Логические элементы	Выставка

86.			2	Логические элементы	Текущий контроль
87.			2	Логические элементы	Текущий контроль
88.			2	Логические элементы	Текущий контроль
89.			2	Логические элементы	Текущий контроль
			38	Элементы программирования на базе Arduino 38	
90.			2	Запуск программы ARDUINO	Текущий контроль
91.			2	Работа с циклом на Arduino (видео)	Практика
92.			2	Работа со схемами	Практика
93.			2	Работа со схемами	Практика
94.			2	Управление параметрами программ	Практика
95.			2	Составление программ (Scratch)	Практика
96.			2	Составление программ (Scratch)	Практика
97.			2	Составление программ (Scratch)	Практика
98.			2	Составление программ (Scratch)	Практика
99.			2	Составление программ (Scratch)	Практика
100.			2	Компьютерные игры (Scratch)	Практика
101.			2	Компьютерные игры (Scratch)	Практика
102.			2	Компьютерные игры (Scratch)	Практика

103.			2	Сборка схем на breadboard, запуск устройств	Практика
104.			2	Сборка схем на breadboard, запуск устройств	Практика
105.			2	Сборка схем на breadboard, запуск устройств	Практика
106.			2	Сборка схем на breadboard, запуск устройств	Практика
107.			2	Сборка схем на breadboard, запуск устройств	Практика
108.			2	Итоговое занятие	Мониторинг Тестирование
ИТОГО		216 часов			

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «НОВОЛИПЕЦКИЙ»
Г. ЛИПЕЦКА**
398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел.+7(4742)56 01 20, cdtnov@yandex.ru

10. Контрольно-измерительные материалы

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
«Юный электрик»**



**Составитель:
Шинкарева Елена Александровна
педагог дополнительного
образования**

Пояснительная записка

Данный мониторинг предназначен для отслеживания уровня освоения программы дополнительного образования «Юный электрик» по годам обучения.

Инструментами мониторинга являются различные задания, предлагаемые учащимся. Это кроссворды, викторины, тесты и так далее. Оценка производится тремя уровнями: стартовый (С), базовый (Б) и продвинутый (П).

- Стартовый уровень (С) – материал освоен с помощью педагога. Уровень самостоятельной работы 75% и менее.
- Базовый уровень (Б) – материал освоен с помощью педагога. Уровень самостоятельной работы от 75% до 90%.
- Продвинутый (П) – материал освоен в основном самостоятельно. Уровень самостоятельной работы более 90%.

Этим критериям соответствуют результаты викторин, тестов и заданий, где в зависимости от полученных оценок (баллов), определяется уровень освоения материала (стартовый, базовый или углубленный).

По результатам мониторинга освоения тем составляется итоговая таблица мониторинга за каждый год обучения.

Итоговый мониторинг дает картину освоения программы в целом.

Мониторинг освоения учащимися материала

Вопросы викторины:

1. Чем отличается батарейка от аккумулятора?

2. Что такое «эффект памяти» аккумулятора?
3. Как называются устройства, коммутирующие электрический ток?
4. Что такое геркон?
5. Принцип работы лампы накаливания.
6. Что такое светодиод?
7. Условия подключения светодиода к источнику питания
 Чем светодиоды лучше ламп накаливания?
8. Где применяются светодиоды?
9. Что такое электродвигатель?
10. Что такое электрогенератор?
11. Как зависит скорость вращения двигателя от напряжения
12. То такое резистор
13. Основные характеристики резистора
14. Назначение переменного резистора
15. Основные схемы включения переменного резистора
16. Последовательное и параллельное соединение резисторов
17. Какое соединение ламп используется в сети освещения?
18. Смешанное соединение резисторов
19. Отличие проводников и диэлектриков.
20. Что такое катушка индуктивности?
21. Что такое гальванометр?
22. Какие функции может выполнять гальванометр?
23. Назначение амперметра и вольтметра
24. Что такое цена деления прибора?
25. Что такое конденсатор?
26. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
27. Что такое диод?
28. Что такое транзистор?
29. Материалы, из которых в основном изготавливают транзисторы?
30. Предназначение тиристора.

1. Выбери правильные ответы:

1. Чем отличается батарейка от аккумулятора?

- а) возможностью перезарядки;
- б) внешнем видом;
- в) размером.


2. Где хранить использованные батарейки?


- а) дома;
- б) выбрасывать в специальный контейнер;
- в) в школе;


3. Что такое геркон?

- а) переключатель;
- б) лампа;
- в) животное;

4. *Обозначение лампы накаливания в схеме:*

а) 

б) 

в) 

Какое сочетание букв относится к обозначению батарейки?

- а) ББ;
- б) ШБ;
- б) АА;

5. Что является источником питания в сотовом телефоне?

- а) аккумулятор;
- б) батарейка;

- в) кнопка;
6. Как называется операция соединения провода и детали?
- а) скрутка;
 - б) пайка;**
 - в) приметывание;
7. Что такое светодиод?
- а) лампочка;
 - б) провод;
 - в) полупроводниковый прибор;**
8. Перед работой с эл.инструментом необходимо проверить:
- а) цвет;
 - б) исправность кабеля (шнура);**
 - в) размер;
9. К электродвигателю НЕ относятся:
- а) обмотка;
 - б) магнитопровод;
 - в) коллектор;
 - г) лампочка;
10. К видам включения батарей относятся:
- а) прямое;
 - б) петельное;
 - в) параллельное;**
 - г) петлеобразные;
11. Какие из перечисленных предметов являются синтетическими?
- а) картонная коробка;
 - б) горный хрусталь;
 - в) изолента;**
12. Какое соединение ламп используют в гирлянде?
- а) последовательное;
 - б) параллельное;**

- в) перекрестное;
- г) разноцветное;
- д) точечное.

2. Заверши высказывания. Выбери точное его окончание.

1 Электродвигатель – это:

- а) электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую;
- б) светильник;
- в) прибор для измерения силы тока.

2. Вольтметр - это:

- а) прибор для измерения напряжен;
- б) прибор для измерения силы тока;
- в) инструмент для монтажных работ;

3. Конденсатор обладает способностью:

- а) кипятить воду;
- б) проводить ток в одном направлении;
- в) накапливать электрические заряды;

4. Технологические операции – это:

- а) замысел;
- б) материалы;
- в) последовательные шаги в изготовлении;

3. Верны ли следующие утверждения?

1. Батарейка-химический источник тока.

ДА *НЕТ*

2. Собирают эл.цепь от минуса к плюсу.

ДА **НЕТ**

3. Во время работы с эл.приборами соблюдают технику безопасности.

ДА *НЕТ*

4. Для измерения эл.тока в цепи применяют амперметр.

ДА *НЕТ*

5. Светодиод – вид диода, который светится, когда через него проходит ток от катода (-) к аноду (+).

ДА **НЕТ**

5. Резистор- искусственное «препятствие» для тока.

ДА *НЕТ*

6. Микросхема помещается в пластиковый корпус.

ДА **НЕТ**

4. Выбери из каждой таблицы по одному слову так, чтобы эти слова связывало что-либо общее. Каждое слово можно использовать только один раз.

Провод	Цоколь	Нож
Батарейка	Отвертка	Спираль
Лампа	Молоток	Аккумулятор
Хром	Схема	Диод

5. Разделите на две группы: А. *Диэлектрики*

В. Проводники

1.Дистиллированная вода(а)

2.Медь(б)

3.Стекло(а)

4.Сталь(б)

- 5. Олово(б)
- 6. Металл(б)
- 7. Спирт (а)
- 8. Графит(б)
- 9. Эбонит (а)
- 10. Плазма(б)
- 11. Алюминий(б)
- 12. Фольга (б)
- 13. Лезвие (б)
- 14. Фарфор(а)
- 15. Пластик(а)
- 16. Дерево(а)
- 17. Металлический стержень(б)
- 18. Серебро (б)
- 19. Поваренная соль(а)
- 20. Бумага(а)
- 21. Стальной провод(б)
- 22. Капрон(а)

Верны ли следующие утверждения?

1. Лампочка – это прибор для измерения тока.

ДА НЕТ

2. Схема бывают электрические, монтажные, сложные, простые.

ДА НЕТ

3. Кремний, германий применяют в транзисторах.

ДА НЕТ

4. Ньютон изобрел лампочку.

ДА НЕТ

5. *Диод может светиться и используется в фонариках.*

ДА **НЕТ**

6. *Скорость вращения двигателя не зависит от напряжения.*

ДА **НЕТ**

Выбери правильный ответ.

1. Аккумулятор – это:

а) электрическая схема;

б) перезаряжаемый гальванический элемент;

в) кнопочный переключатель;

2. Электроника - это:

а) наука об электрических явлениях и о применении электричества для практических целей;

б) наука о взаимодействии заряженных частиц с электромагнитными полями и методах создания электронных приборов и устройств;

в) наука о свойствах и строении материи, о формах её движения и изменения;

3. Какова главная цель транзистора?

а) Зажечь лампочку;

б) усиление и преобразование сигналов;

в) запустить двигатель;

4. Какие бывают лампы?

а) накаливания;

б) сувенирные;

в) красивые.

Выпиши в три столбика:

1) материалы **2) инструменты** **3) приспособления**
картон, провод, отвёртка, плоскогубцы, фольга, пластик, микросхема,
мультиметр, линейка, паяльник, олово, реле, батарейка, шуруп, планшет,
уголь, карандаш, подставка под паяльник, гаечный ключ, плата.

Заверши высказывания.

- а) **Батарейку** изготавливают из....
- б) **Провода** изготавливают из....
- в) **Корпус микросхемы** изготавливают из....
- г) **Бумагу** изготавливают из....

Замкнуть геркон возможно при наличии:

- а) воды;
- б) **магнита;**
- в) провода.

С помощью компьютера можно:

- а) общаться с другими пользователями через Интернет;
- б) играть в компьютерные игры;
- в) искать, хранить, обрабатывать, передавать и получать информацию, использовать игровые и учебные программы.

Викторина (промежуточная)

Разделить детей на 3 команды

1. Задание

Каждой команде из группы карточек выбрать:

1 Карточка

Материалы

(картон, провод, фольга, пластик, олово, планшет, уголь)

2 Карточка

Инструменты

(отвёртка, плоскогубцы, паяльник, гаечный ключ, линейка, карандаш)

3 Карточка

Приспособления

(плата, реле, микросхема, батарейка, мультиметр, шуруп, подставка под паяльник)

2. Задание

Каждой команде раздать карточки с заданием.

1 Карточка

Расскажите правила работы с *паяльником*.

2 Карточка

Расскажите правила работы с *плоскогубцами*.

3 Карточка

Расскажите правила работы с *аккумулятором*.

3. Задание

Каждой команде раздать карточки с заданием и предложить рассказать и показать.

1 Карточка

Правила работы с *мультиметром*.

2 Карточка

Правила поведения в лаборатории.

3 Карточка

Нормы общения друг с другом и с педагогом.

Уровень подготовки определяется баллами

Высокий – 5 баллов (творческий уровень);

Средний - 3 балла (базовый, репродуктивный уровень);

Низкий - 1 балл (начальный).

Викторина (итоговая) на знание терминов и ключевых понятий по электротехнике

Викторина проводится в конце учебного года и в начале 2 года обучения определения уровня полученных знаний, умений и навыков, как индивидуально, так и в командах.

1. Материал, не проводящий электричество.

ДИЭЛЕКТРИК

2. Расположение элементов на рабочей плате при подключении ламп отдельных элементов, разных по величине, по форме, составляющих вместе единое целое.

СХЕМА

3. Вещества, хорошо проводящие электрический ток.

ПРОВОДНИКИ

4. Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

ДЕТАЛЬ.

1) *Электрический ток это:*

- а) перемещение сопротивления
- б) перемещение электронов
- в) перемещение плазмы

2) *Назовите безопасное напряжения для человека:*

- а) 220 вольт
- б) 1000 вольт
- в) 36 вольт

3) *Напряжение измеряется:*

- а) ватт
- б) вольт
- в) ампер

4) *Сопротивление измеряется:*

- а) ампер
- б) вольт
- в) ом

5) *Напряжение бытовой электрической сети:*

- а) 220 вольт
- б) 300 вольт
- в) 100 вольт

б) *Сопротивление обозначается:*

- а) R
- б) V

в) А

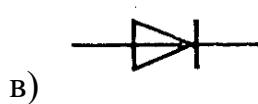
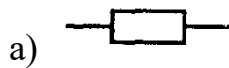
7) Мощность измеряется :

а) ватт

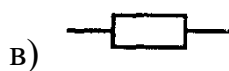
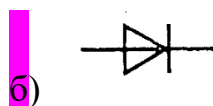
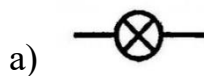
б) вольт

в) ампер

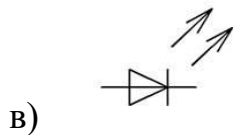
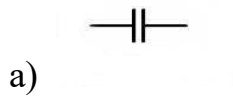
8) Транзистор обозначается на схемах так:



9) Диод обозначается на схемах так:



10) Резистор обозначается на схеме так:



11) Как называется электрический ток, меняющий своё направление с определённой частотой?

- а) Переменный ток
- б) Изменчивый ток
- в) Ток-поток

12) Как называется электрическая цепь, не потребляющая тока?

- а) Мертвая
- б) Разомкнутая
- в) Закрытая

13) Какая физическая величина описывает скорость потребления электрической энергии?

- а) Ток
- б) Бег
- в) Мощность

14) Как действует сопротивление в электрической цепи?

- а) Оно хранит энергию в магнитном поле
- б) Оно препятствует движению электронов, превращая электрическую

энергию в тепло

в) Оно всем сопротивляется

15) В каком устройстве звуковые волны превращаются в звуковые колебания?

а) Микрофон

б) Приёмной антенне

в) Передающей антенне

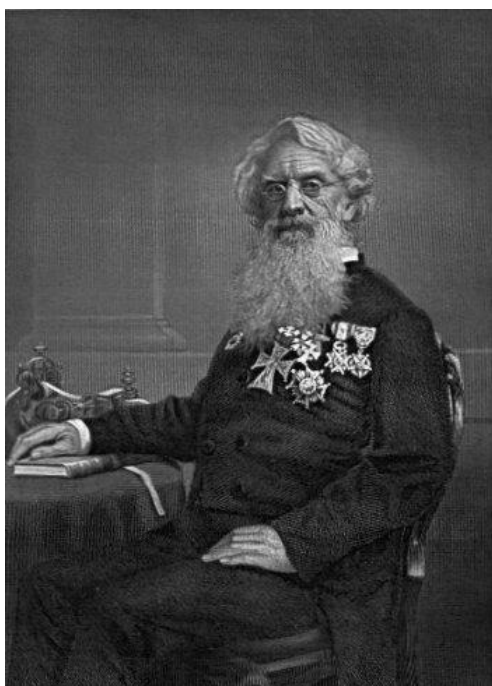
16) Какие волны содержат информацию, но не могут излучиться в пространство?

а) Звуковые

б) Радиоволны

в) Гамма-лучи

За каждый правильный ответ начисляется 10 баллов. Уровни освоения материала: 70 и менее баллов-Н, 80-120 баллов-Б, 120-160 баллов-Т.



Азбука Морзе

Художник Самуэль Морзе придумал способ кодирования текста точками и тире. Такая кодировка называется морзянка. Морзянка долго использовалась на телеграфе и для передач по радио. Кроме того, морзянку можно передавать с помощью прожектора или фонарика.

Раньше все радисты и разведчики знали азбуку Морзе наизусть.

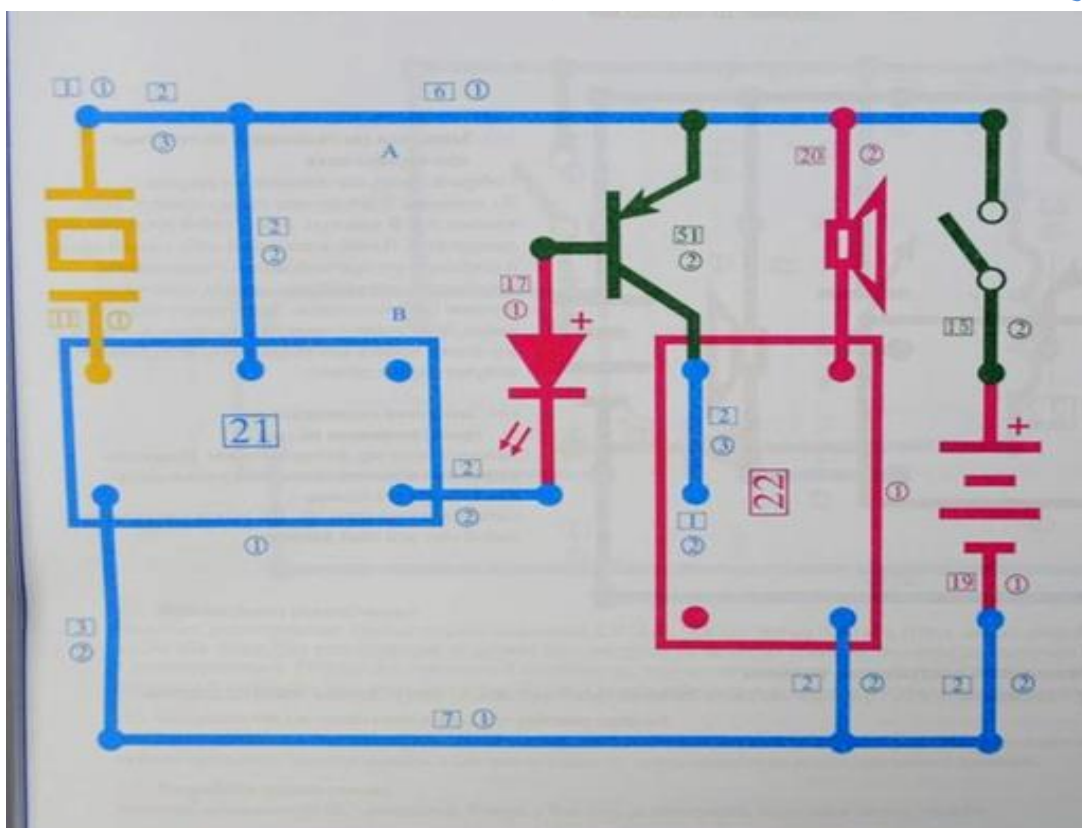
Таким способом можно закодировать всё, что угодно.

Азбукой Морзе будет закодировано задание, которое нужно выполнить.

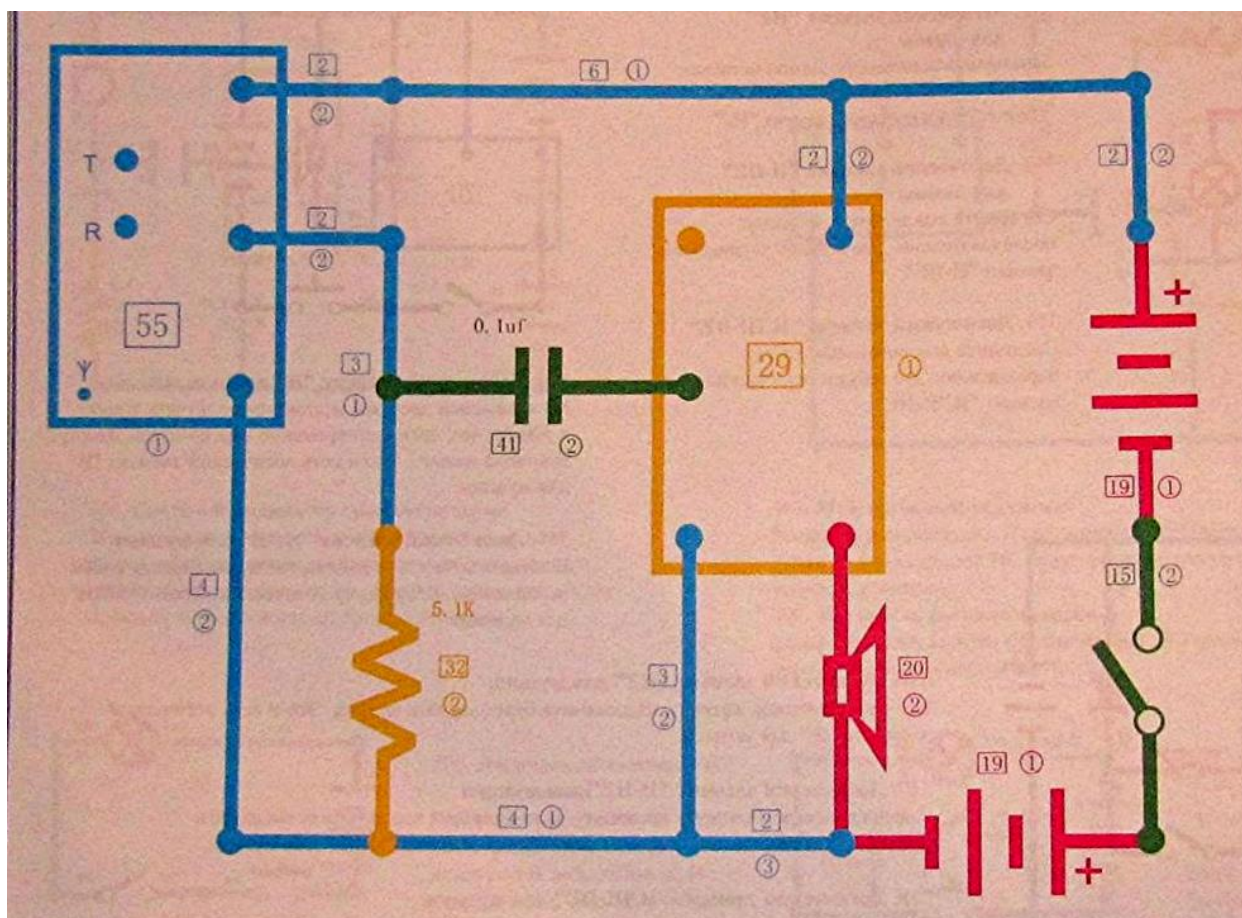
1. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - (Напиши своё имя)
2. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - (Посчитай до 10)
3. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
(Проведи радиосвязь)
4. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - (Запиши на листе свои фамилию имя отчество и дату рождения)
5. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - (Запиши своё имя знаками азбуки Морзе)
6. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - (Запиши те сочетания международного радиокода которые ты знаешь)
7. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
(Запиши по каким напевам ты изучал азбуку Морзе)

СХЕМЫ

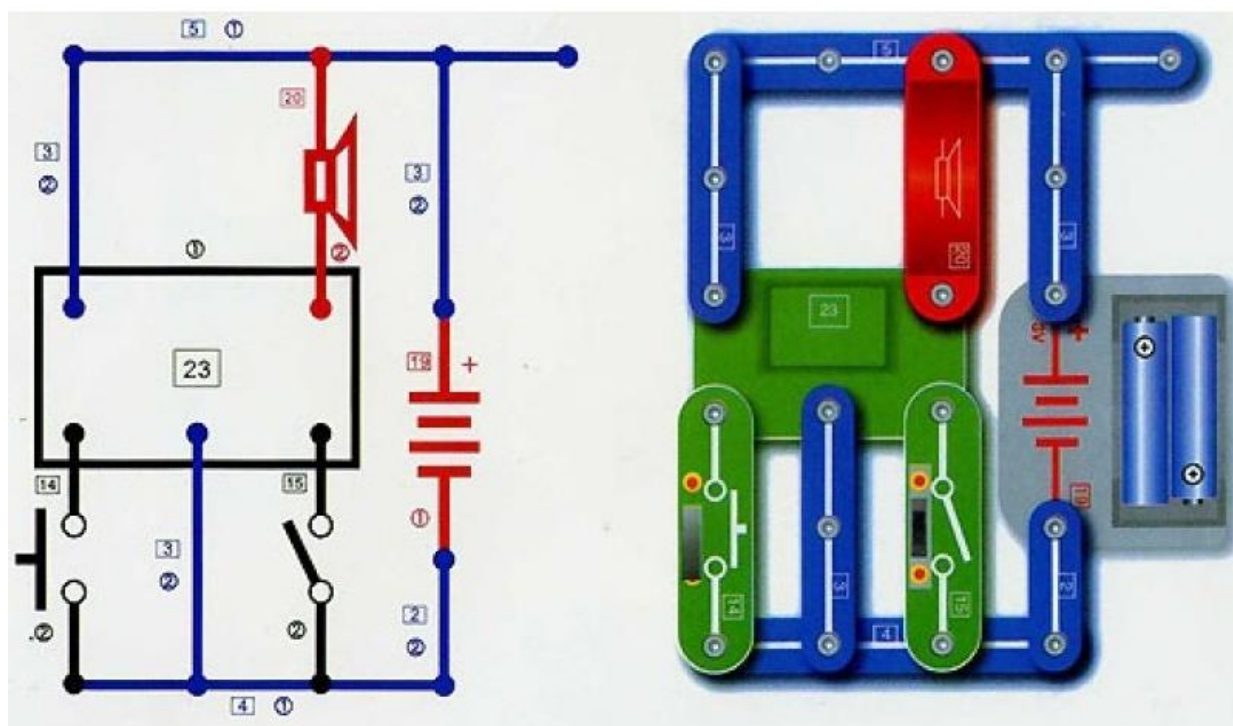
Защитная сигнализация, срабатываемая на звук

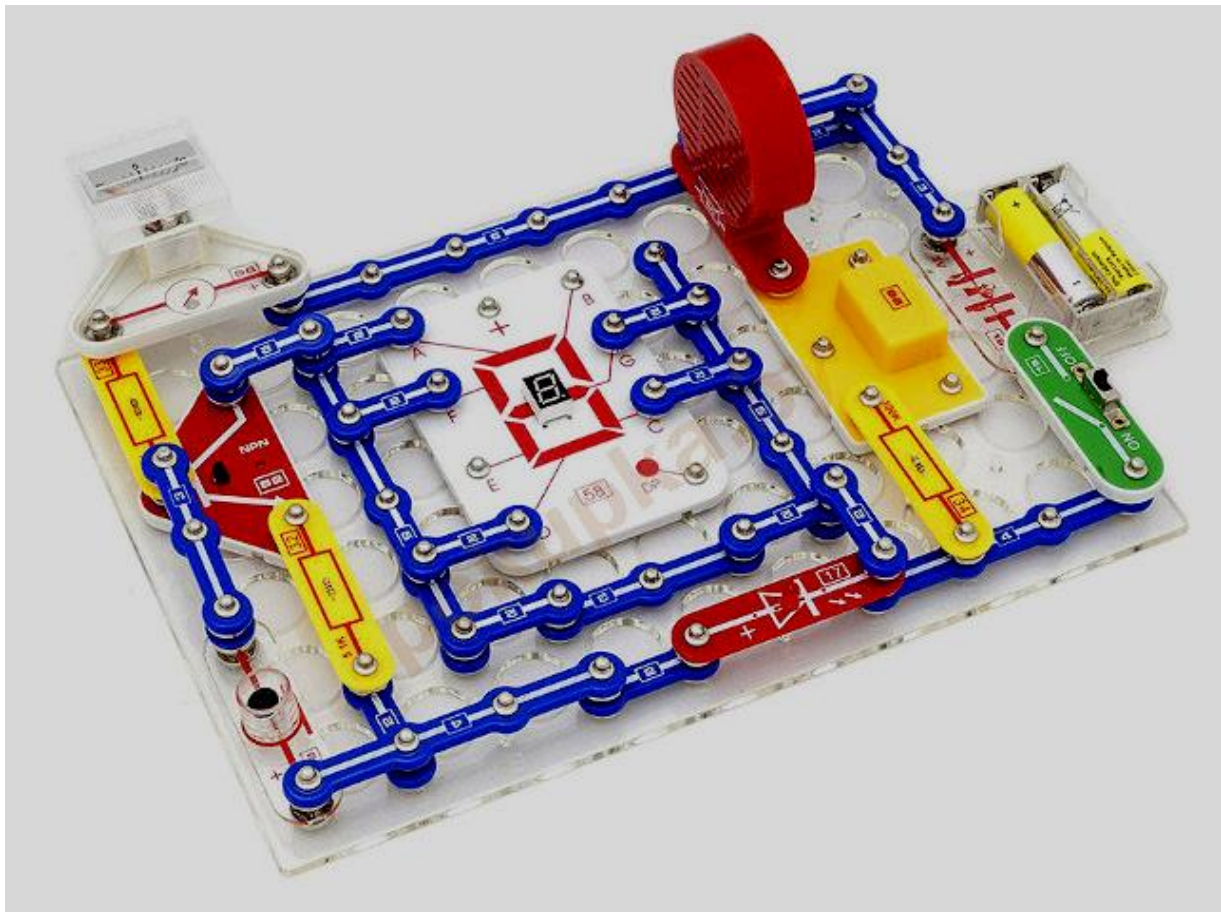
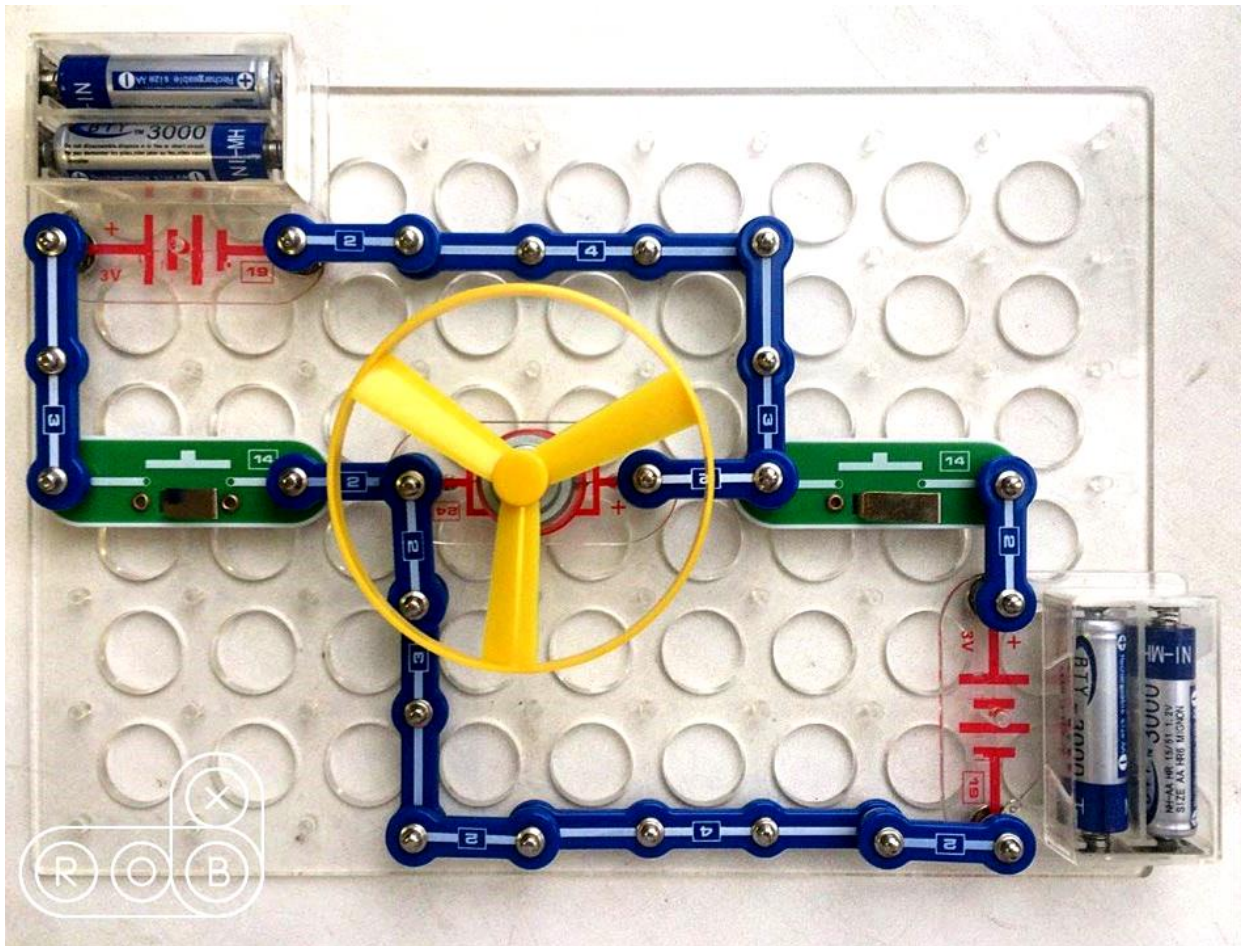


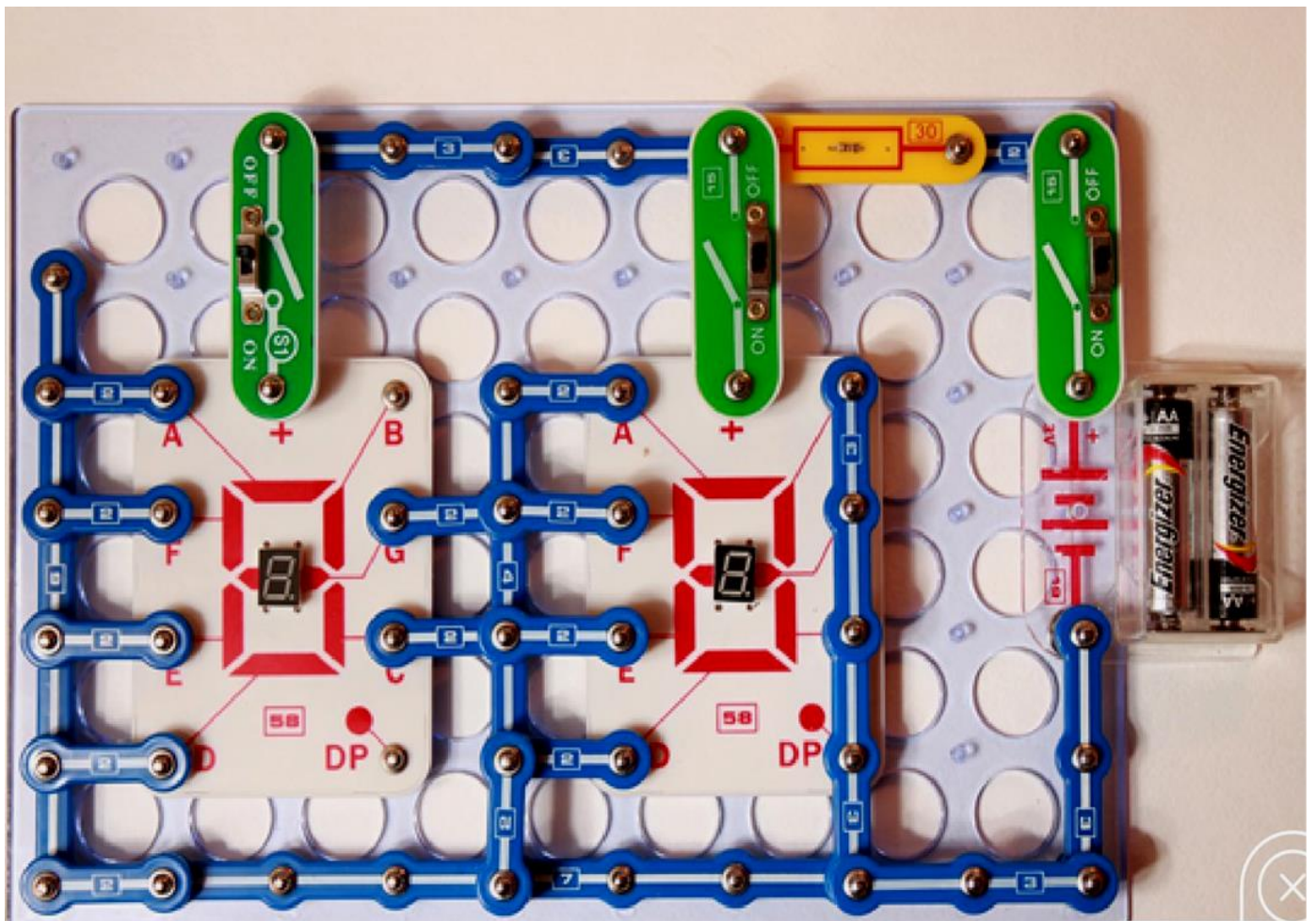
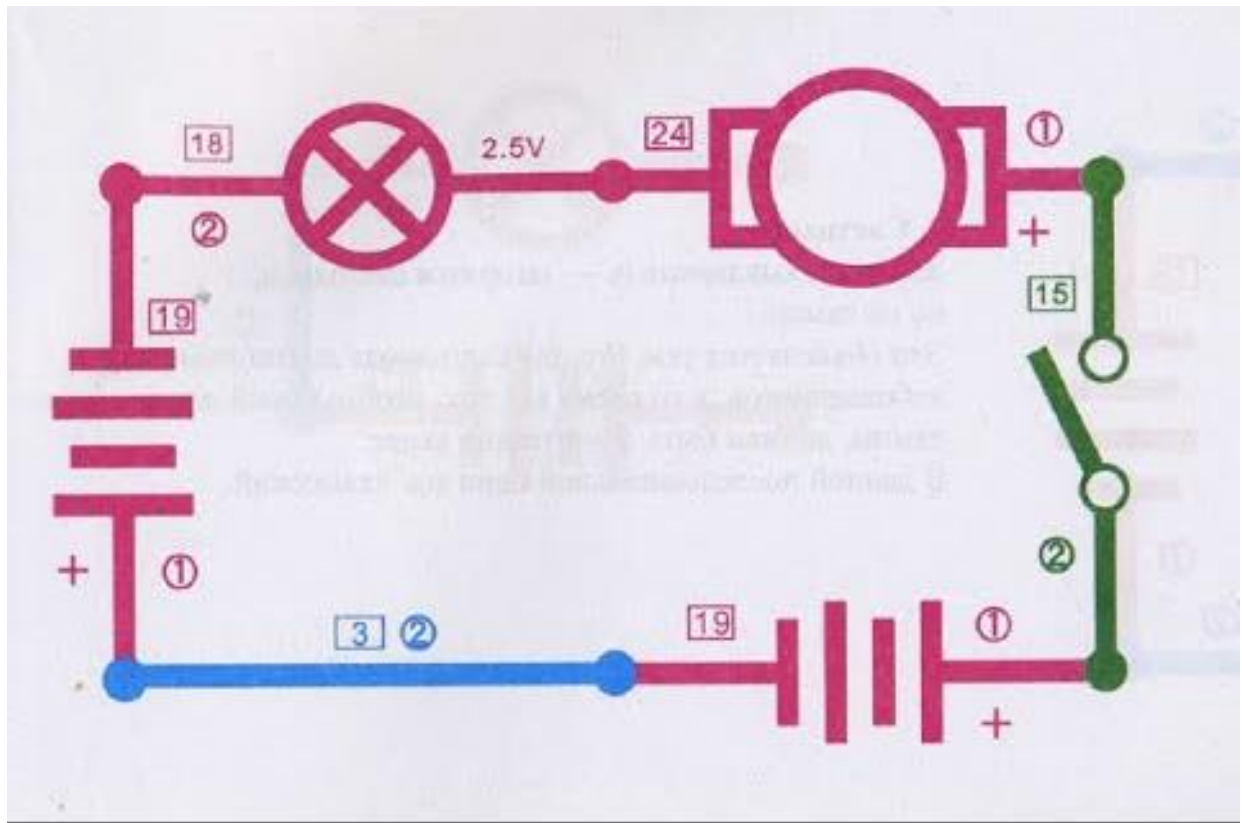
Радиоприёмник FM диапазона с автоматической настройкой



Звуки звёздных войн







Музыкальный дверной звонок

Пример собранной схемы

Внизу показано как выглядит в книге принципиальная электрическая схема "Музыкального дверного звонка, управляемого сенсором".

Справа — эта же схема, но в собранном из предлагаемых деталей виде.

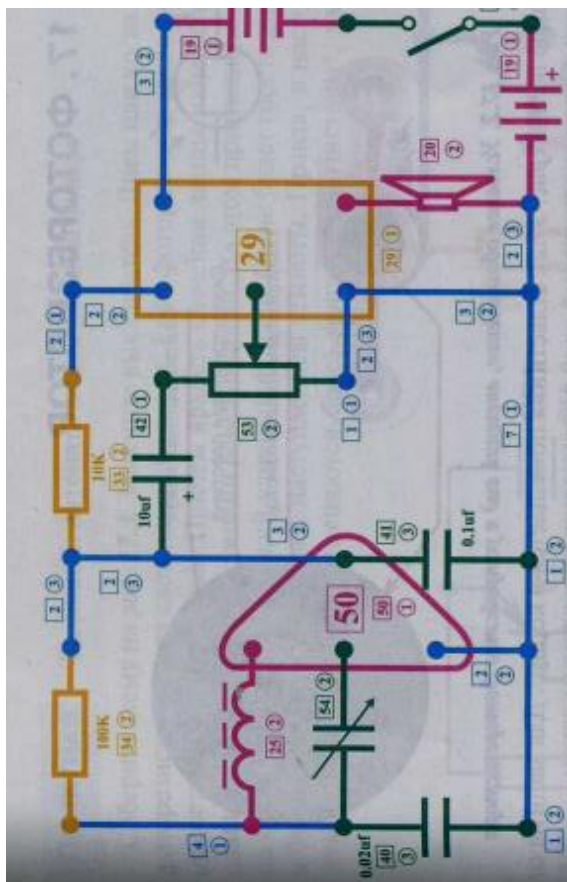
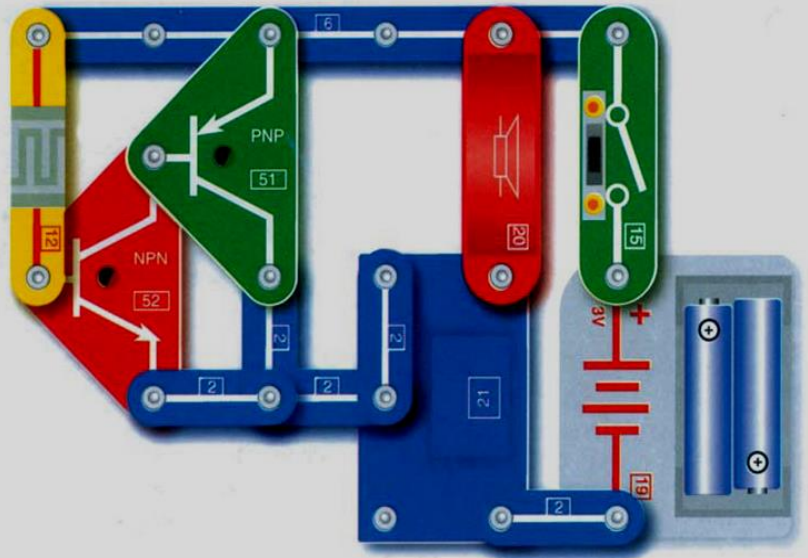
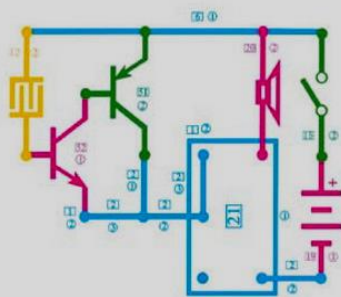


Рис. 16.3. Радиоприемник СВ (МВ) — диапазона

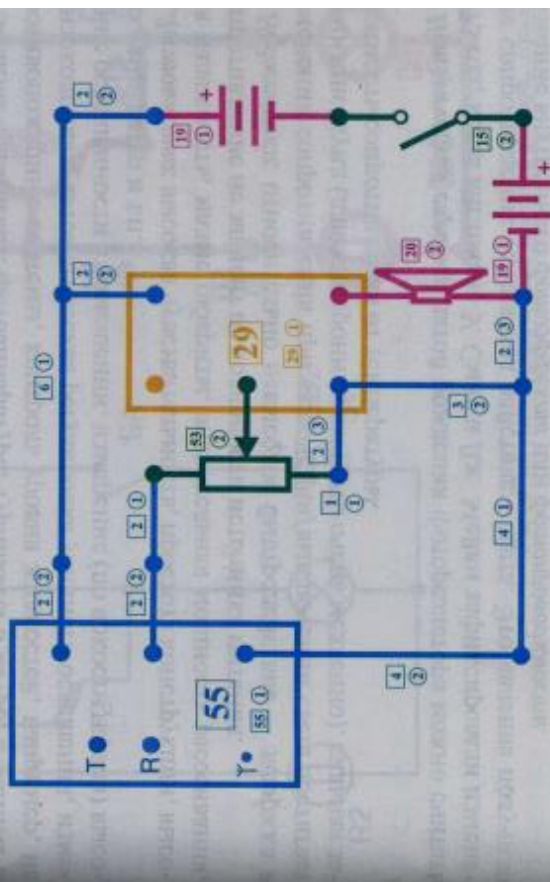


Рис. 16.4. Цифровой радиоприемник FM — диапазона