

Департамент образования администрации г. Липецка  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

398046, г. Липецк, ул. П. Смородина 14 а, тел. 41-69-29, [cdtnov@yandex.ru](mailto:cdtnov@yandex.ru)

Принята  
решением педагогического совета  
МАУ ДО ЦТТ  
«Новолипецкий» г. Липецка  
Протокол от « 28 » августа 2018 № 1

Утверждаю  
директор МАУ ДО ЦТТ  
«Новолипецкий» г. Липецка  
\_\_\_\_\_ Пучнина Е..Н.  
« 28 » августа 2018 г.

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

Возраст обучающихся:  
7 – 18 лет  
Срок обучения: 1 год  
Вид программы:  
модифицированная  
Составитель:  
Дьяков Леонид Васильевич,  
педагог дополнительного  
образования

Количество аудиторных часов по программе – 216  
Количество часов для самостоятельного изучения – 36

г. Липецк

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1. Направленность программы .....	3
1.2. Актуальность программы .....	3
1.3. Отличительные особенности программы .....	4
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы .....	5
1.5. Объем и срок освоения программы, режим занятий.....	5
1.6. Формы обучения.....	5
1.7. Особенности организации образовательного процесса .....	5
1.8. Цель и задачи программы.....	6
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	7
2.1. Учебно-тематический план .....	8
2.2. Содержание программы .....	9
III. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	
ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ.....	11
3.1. Планируемые результаты освоения программы .....	11
3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	11
IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
4.1. Материально-техническое обеспечение.....	12
V. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов .....	14
Приложение 2. Оценочный материал.....	23

# I. Пояснительная записка

## 1.1. 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 радиоэлектроники.

## 1.2. Актуальность программы

Значительна роль радиоэлектроники в развитии науки, в техническом прогрессе, в народном хозяйстве, культурной жизни, в освоении космоса и обороне страны. Радиолюбители – резерв специалистов для радиотехнической промышленности, организации связи, вооруженных сил страны. Они удивительно деятельный народ, никогда не останавливающийся на достигнутом, всегда экспериментирующий и ищущий новое. Радиолюбители активно участвуют в радиофикации страны, внедряют экспериментальные радиотехнические приборы в различные отрасли народного хозяйства, создают новые оригинальные конструкции приемников, усилителей, телевизоров и звукозаписывающих аппаратов, автоматических устройств, измерительных систем, внося свой вклад в развитие радиоэлектроники.

Детям, сидящим за школьной партой, радиолуительство помогает закреплять на практике знания, получаемые в школе, приобщает к общественно-полезному труду, расширяет их технический кругозор, поскольку радиолуительство в своей основе политехнично.

**В основу деятельности объединения “Юный электрик” положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на *воспитании позитивной самооценки обучающихся.***

***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 (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ);
- Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
  - ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;
  - ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;
  - ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;
  - ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;
  - ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;
  - ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;
  - ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана... обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;
  - ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;
  - ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».
- 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 27.07.2010 № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг»;
  - Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» - Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
  - Нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации - постановление Правительства РФ от 29.03.2014 № 245 «О признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
    - п. 9 – «Занятия в объединениях могут проводиться по дополнительным общеобразовательным программам различной направленности (технической, естественнонаучной, физкультурно- спортивной, художественной, туристско-краеведческой, социально- педагогической)»;
    - п. 10 – «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы»;
    - п. 17 – «Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов организации, осуществляющие образовательную деятельность, организуют образовательный процесс по дополнительным общеобразовательным программам с учетом особенностей психофизического развития учащихся»;
  - Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
  - Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020года»;
  - СанПиН 2.4.4. 3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования».
  - Устава; Лицензии; локальных актов МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

### *1.3. 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»).

### *1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы*

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 7-18 лет.

### *1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий*

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

### *1.6. Форма обучения – очная.*

### *1.7. Особенности организации образовательного процесса*

При наборе детей принимаются все желающие, не имеющие специальных навыков. Состав учебной группы от 7 до 10 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).

### *1.8. 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.
- *Метопредметные* – 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.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование разделов	Уро- вень	Общее количество часов	В том числе			Формы аттестации/контрол я
			теорети- ческих	практичес- ких	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Простейшие элементы электрических схем	Н	56	16	40	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	56	16	34	6	
	У	56	16	28	12	
2. Простейшие элементы радиоэлектроники	Н	66	20	46	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	66	20	40	6	
	У	66	20	34	12	
3. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы	Н	38	14	24	0	Промежуточный контроль (тестирование, викторины, конкурсы, проекты)
	Б	38	14	18	6	
	У	38	14	12	12	
4. Познавательный набор электроники на базе Arduino	Н	56	18	38	0	Итоговый контроль (конкурсы, выставки, соревнования)
	Б	56	18	32	6	
	У	56	18	26	12	
Итого	Н	216	68	148	0	
	Б	216	68	124	24	
	У	216	68	100	48	

*Н – начальный уровень,  
 Б – базовый уровень  
 У – углубленный уровень*

### III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учебно-тематический план рассчитан для начального уровня обучения.

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	в том числе	
		теоретических	практических/ проектных
1	2	3	4
<b>I. Простейшие элементы электрических схем</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
1. Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1
2. Элементы электронной радиотехники.	6	2	4
3. Источники питания.	8	2	6
4. Переключатели	8	2	6
5. Источники света. Лампочки и светодиоды	6	2	4
6. Сборка схем различной сложности с применением электродвигателя	8	2	6
7. Резисторы и реостаты	14	4	10
8. Сборка схем с использованием различных элементов	4	1	3
<b>II. Простейшие элементы радиоэлектроники</b>	<b>66</b>	<b>20</b>	<b>46</b>
1. Проводники и диэлектрики. Сборка схем	10	2	8
2. Электроизмерительные приборы. Сборка схем	8	2	6
3. Громкоговорители. Сборка схем.	8	3	5
4. Конденсаторы. Сборка схем.	12	3	9
5. Диод. Сборка схем.	8	2	6
6. Биполярные транзисторы. Сборка схем.	6	2	4
7. Тиристор. Сборка схем.	4	2	2
8. Радиоприемники FM и СВ.	4	2	2
9. Фоторезистор. Исследование их свойств	6	2	4
<b>III. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>24</b>
1. Интегральные микросхемы, их устройство.	16	6	10
2. Сборка схем различной сложности с интегральными микросхемами	6	2	4
3. Семисегментный светодиодный индикатор	8	3	5
4. Сборка схем различной сложности с семисегментным светодиодным	8	3	5

индикатором			
<b>IV. Познавательный набор электроники на базе Arduino</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>38</b>
1. Элементы набора	4	2	2
2. Выполнение графических изображений электро- и радиотехнических элементов	4	2	2
3. Основные законы электричества, применяемые при расчётах и конструировании устройств	2	1	1
4. Работа с макетной платой (breadboard).	20	6	14
5. Работа с циклом на Arduino ( <i>видео</i> )	6	2	4
6. Сборка различных компонентов	18	4	14
7. на breadboard согласно схемы, текст программы, запуск схемы			
8. Итоговое занятие	2	1	1
<b>Итого часов:</b>	<b>216</b>	<b>68</b>	<b>148</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «ЮНЫЙ ЭЛЕКТРИК».

### 1. Простейшие элементы электрических схем – 56 часов

Знакомство с учащимися. Ознакомление с правилами поведения в объединении. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы.

Понятие о строении вещества, электрическом токе и его действии. Гальванический элемент – простейший источник постоянного тока. Основные электрические величины (напряжение, сила тока и сопротивление). Элементы питания, переключатели, источники света, электродвигатель.

**Практическая работа.** Сборка схем различной сложности с различными элементами электрических схем и их сочетанием.

### 2. Простейшие элементы радиоэлектроники – 66 часов

Понятие об электрических колебаниях радио- и звуковых частот. Устройство и назначение постоянных и переменных резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов. Устройство и принцип действия микрофона. Проводники и диэлектрики. Приборы для измерения электрических величин: вольтметр, амперметр, омметр. Громкоговорители и микрофоны. Диоды транзисторы тиристоры конденсаторы, фотоэлементы.

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

### **3. Интегральные микросхемы, индикаторы и логические элементы –38 часов**

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

**Практическая работа.** Сборка схем различной сложности с различными элементами и их сочетанием.

### **4.Познавательный набор электроники на базе Arduino – 56часов**

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

**Практическая работа.** 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.

### III. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

#### 3.1. Планируемые результаты освоения программы

воспитанники	
Должны знать:	Должны уметь:
основные элементы радиоэлектроники основы электротехники и электронной автоматики построение электрических схем способы сборки, монтажа, несложных электрических схем основы программирования работы несложных устройств	пользоваться и правильно применять инструмент при сборке, монтаже, несложных электрических схем выполнять принципиальные схемы в виде эскизов и чертежей

#### 3.2. 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.

## IV. 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.

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.

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

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 "Знатор.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-936A- 5 шт.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 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. Радиолюбительская телемеханика.
4. Зеленский В.А., Хромой Б.П. Бытовые электронные автоматы.
5. Иванов Б.С. Самоделки юного радиолюбителя.
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 радиолюбителей.

### 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 - радиолюбителям. 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

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Юный электрик»

Уровни	Критерии	Формы и методы Диагностики	Формы и методы работы	Результаты
<b>НАЧАЛЬНЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            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><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            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><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            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><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b>            формирование нравственных качеств личности;            развитие навыков сотрудничества;            формирование устойчивого познавательного интереса</p>			<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b>            Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения</p>

<b>БАЗОВЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> 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><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> 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><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> 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><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> 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</p>			<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;</p>

<b>ПРОДВИНУТЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> 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</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией</p>
	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Развитие умения самостоятельного проектирования, конструирования, с выполнением необходимых расчетов и экспериментальных исследований в области электротехники. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технологический; Проективный; Частично-поисковый. Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> согласованность действий, правильность и полнота выступлений; умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> 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><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> 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»**

<b>Название уровня</b>	<b>НАЧАЛЬНЫЙ</b>	<b>БАЗОВЫЙ</b>	<b>ПРОДВИНУТЫЙ</b>
<b>Способ выполнения деятельности</b>	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
<b>Метод исполнения деятельности</b>	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии	Исследовательский
<b>Основные предметные умения и компетенции обучающегося</b>	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
<b>Деятельность учащегося</b>	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).	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).	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><b>Деятельность педагога</b></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.</p> <p>Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы.</p> <p>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
<b>1. Теоретическая подготовка</b>				
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	
<b>2. Практическая подготовка</b>				
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 ½ предусмотренных умений и навыков	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½.	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	
<b>3. Общеучебные умения и навыки</b>				
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 подготовленной информации	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	
3.2.3. 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	Соответствие реальных навыков соблюдения	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	

правил безопасности	правил безопасности программным требованиям	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.

**Оценочный материал для  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Юный электрик»**

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
8. Чем светодиоды лучше ламп накаливания?
9. Где применяются светодиоды?
10. Что такое электродвигатель?
11. Что такое электрогенератор?
12. Как зависит скорость вращения двигателя от напряжения
13. То такое резистор
14. Основные характеристики резистора
15. Назначение переменного резистора
16. Основные схемы включения переменного резистора
17. Последовательное и параллельное соединение резисторов
18. Какое соединение ламп используется в сети освещения?
19. Смешанное соединение резисторов
20. Отличие проводников и диэлектриков.
21. Что такое катушка индуктивности?
22. Что такое гальванометр?
23. Какие функции может выполнять гальванометр?
24. Назначение амперметра и вольтметра
25. Что такое цена деления прибора?
26. Что такое конденсатор?
27. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
28. Что такое диод?
29. Что такое транзистор?
30. Материалы, из которых в основном изготавливают транзисторы?
31. Предназначение тиристора.