

государственное бюджетное образовательное учреждение  
профессиональная образовательная организация  
«Магнитогорский технологический колледж имени В.П. Омельченко»

Утверждаю

Директор \_\_\_\_\_ О.А. Пундикова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

кружка технического творчества «Электроника»

Автор: Парфенюков Игорь Алексеевич,  
преподаватель

Магнитогорск  
2014

*РЕКОМЕНДОВАНО К ПУБЛИКАЦИИ*

Решение заседания кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200 г.

*УТВЕРЖДАЮ*

Директор ГБОУ ПОО МТК

\_\_\_\_\_  
С.М. Васильenkova

Кружок научно-технического творчества «Электроника».  
Авторская рабочая учебная программа для студентов МТК.

Автор-составитель:

Парфенюков Игорь Алексеевич преподаватель  
ГБОУ ПОО МТК

Рецензент:

Черныш Г.А. – зам. директора по НМР ГБОУ ПОО МТК

Данная программа может быть использована для организации работы радиотехнического кружка как дополнительной образовательной услуги для студентов, обучающихся по профессии «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)».

Срок реализации учебной программы 3 года. Возраст обучаемых 15-18 лет.

Магнитогорск, 2014.  
©ГБОУ ПОО МТК

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Интенсивное внедрение электроники во все сферы человеческой деятельности привело к тому, что с электронными устройствами сталкиваются люди всех профессий и специальностей, а пользоваться бытовой электроникой в наши дни умеют даже дети дошкольного возраста. Но одно дело научиться правильно пользоваться тем или иным электронным устройством, и совсем другое – уметь при необходимости отремонтировать его, усовершенствовать или сконструировать, например, радиоприемник, усилитель или другое электронное устройство. Для этого нужно иметь определенную профессиональную подготовку: знать теоретические основы электроники и иметь практические навыки в конструировании электронных устройств. Этими и другими вопросами занимаются в кружке технического творчества.

Предмет «техническое творчество» не входит в профессиональный цикл по подготовке выпускников по профессии «Радиомеханик», однако опыт работы показал необходимость расширить рамки знаний и умений учащихся в области конструирования электронной аппаратуры. Это целесообразно сделать как на факультативных занятиях, так и при оказании дополнительных услуг.

Данная программа создана в Технологическом колледже и направлена на реализацию местного компонента Государственного образовательного стандарта по профессиям СПО.

Программа базируется на знаниях, полученных при изучении общеобразовательных предметов: математики, физики, химии, информатики.

Теоретической базой для дополнительного образования учащихся являются дисциплины профессионального цикла:

- электротехника
- радиотехника и электроника
- электроизмерения
- производственное обучение
- материаловедение
- чтение чертежей

- основы телевидения
- спецтехнология ремонта радиоэлектронной аппаратуры.

Целью программы является воспитание творческой инициативы и навыков рационализаторской деятельности у студентов. Программа направлена на развитие интереса студентов к электронной технике и выбранной профессии.

При реализации программы решаются следующие задачи:

- закрепление теоретических знаний, формирование умений и навыков эффективного и качественного труда
- выявление талантливых студентов, их поддержка и поощрение
- развитие у студентов внимательности, аккуратности, общительности, добросовестности, трудолюбия и других профессионально-значимых качеств личности
- организация материально-технической базы творчества, её расширение и укрепление
- создание учебно-наглядных пособий, технических средств обучения, средств измерения, инструмента, приспособлений, обеспечивающих повышение уровня профессиональной подготовки учащихся
- участие в региональных олимпиадах по техническому творчеству, в выставках технического творчества студентов СПО, в городских и областных конференциях НОУ.

В результате изучения данного раздела студенты должны:

***Знать:***

- Электронные компоненты и их маркировку.
- Типы соединений электронных компонентов.  
Технологию монтажа электронных компонентов.
- Системы питания электронной аппаратуры.
- Характеристики акустических сигналов.
- Полный телевизионный сигнал.

***Уметь:***

- Определять номиналы значений параметров компонентов по маркировке.

- Использовать различные типы соединений электронных компонентов.
- Изготавливать электронные устройства и корпуса к ним.
- Пользоваться измерительными приборами.
- Производить настройку изделия с помощью КИП.

В целях реализации воспитательных задач рекомендуется использовать внеклассные мероприятия: посещение ремонтных мастерских, картинной галереи, участие в конкурсе профессионального мастерства и выставок технического творчества. За основу реализации данного курса рекомендуется брать наглядно-демонстрационные методы, показ приёмов и операций по изготовлению аппаратуры, показ ее лучших образцов.

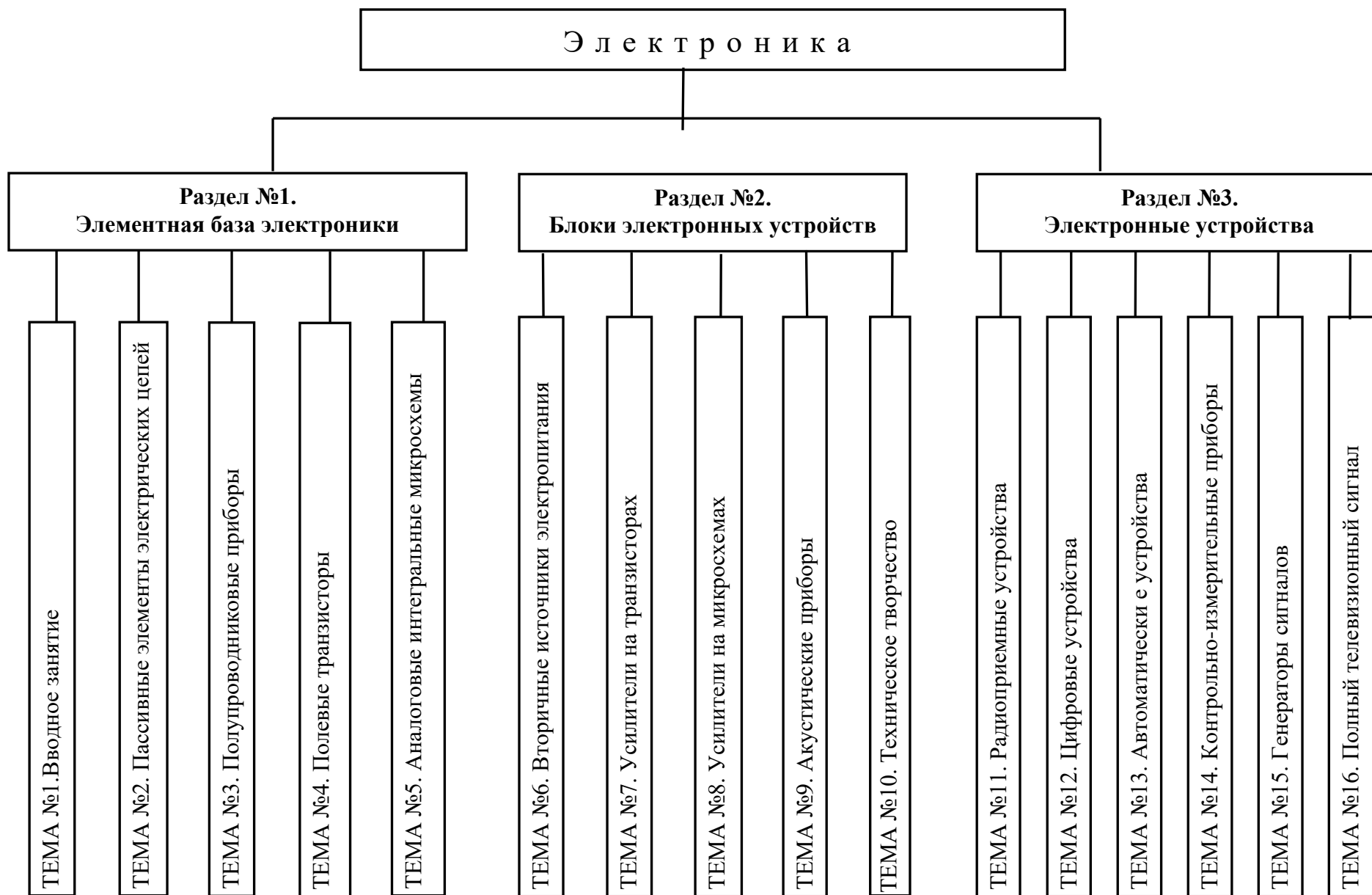
Помимо занятий в радиотехническом кружке учащиеся могут повысить свои знания в области того или иного вида технического творчества, занимаясь в секции НОУ – научное общество учащихся «Полезная модель». Творческие работы учащихся могут быть представлены на городских и областных конкурсах и выставках технического творчества, научно-практических конференциях НОУ.

Качество обучения учащихся при изучении программы дополнительного образования определяется по результатам выставок технического творчества учащихся, проводимых в лицее и области, городских и областных конференций НОУ, региональных и областных олимпиад по техническому творчеству

Программа кружка «Электроника» предполагает изучение учащимися следующих разделов: «Элементная база электроника», «Блоки электронных устройств», «Электронные устройства». Каждый раздел программы изучается и практически реализуется соответственно в первый, второй и третий годы обучения.

Приложением к программе является контрольный блок, состоящий из входного теста и перечня итоговых практических работ.

## Логическая структура дисциплины



## Тематический план

НОМЕР И НАЗВАНИЕ разделов и тем	Кол-во часов			Рекомендуемые формы и методы проведения	Привлекаемые специалисты и участники
	Всего	Теоретические занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Элементарная база электроники</b>	<b>96</b>	<b>21</b>	<b>75</b>		
<i>Тема 1. Вводное занятие</i>	3	3		Проблемная беседа	Инженер по ОТ и ТБ
<i>Тема 2. Пассивные элементы электрических цепей</i>	26	5	20	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин
<i>Тема 3. Полупроводниковые приборы</i>	28	6	22	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
<i>Тема 4. Полевые транзисторы</i>	21	3	18	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин
<i>Тема 5. Аналоговые интегральные микросхемы</i>	18	3	15	Лекция, практические работы, работа в библиотеке, обзор справочной литературы	Преподаватели спецдисциплин, библиотечарь
<b>Раздел №2. Блоки электронных устройств</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>79</b>		
<i>Тема 6. Вторичные источники электропитания</i>	21	3	18	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
<i>Тема 7. Усилители на транзисторах</i>	23	3	20	Лекция, практические работы, выставка «Электронные усилители»	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
<i>Тема 8. Усилители на микросхемах</i>	16	3	13	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
<i>Тема 9. Акустические приборы</i>	16	3	13	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин
<i>Тема 10. Техническое творчество</i>	24	9	15	Собеседование, тестирование, лабораторно-практические работы	Преподаватели спецдисциплин, психолог
<b>Раздел №3. Электронные устройства</b>	<b>128</b>	<b>18</b>	<b>110</b>		
<i>Тема 11. Радиоприемные устройства</i>	15	3	12	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
<i>Тема 12. Цифровые устройства</i>	20	3	17	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о

1	2	3	4	5	6
Тема 13. Автоматические устройства	19	3	16	Лекция, практические работы, экскурсия на предприятие по ремонту эл. техники	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
Тема 14. Контрольно-измерительные приборы	23	3	20	Лекция, практические работы, экскурсия на предприятие по ремонту эл. техники	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
Тема 15. Генераторы сигналов	26	3	23	Лекция. Практические работы.	Преподаватели спецдисциплин, мастера п/о
Тема 16. Полный телевизионный сигнал	25	3	22	Лекция, практические работы, конкурс «Лучшая эл. модель»	Преподаватели спецдисциплин, преподаватели физики, мастера п/о
<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>60</b>	<b>264</b>		



## **Содержание программы дополнительного образования учащихся в кружке «Электроника»**

### ***Тема №1. Вводное занятие***

Ознакомление студентов с программой, структурой курса, содержанием, условиями работы, задачами кружка. Требования охраны труда и техники безопасности. Правила внутреннего распорядка, режим работы, формы организации труда.

### ***Тема №2. Пассивные элементы электрических цепей***

Элементы, применяемые в электронной аппаратуре. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, коммутационные устройства. Назначение, принцип работы, параметры, типы соединений, условное обозначение, маркировка, применение. Измеритель емкости оксидных конденсаторов.

### ***Тема №3. Полупроводниковые приборы***

Классификация полупроводниковых приборов. Диоды, биполярные транзисторы, тиристоры. Виды, параметры, условные обозначения, применение, характеристики, выбор по справочной литературе. Испытатель транзисторов.

### ***Тема №4. Полевые транзисторы***

Назначение, особенности, условное обозначение, принцип действия, монтаж и проверка полевых транзисторов.

Основные схемы включения. Электропитание и параметры. Характеристический график для полевых транзисторов.

### ***Тема №5. Аналоговые интегральные микросхемы***

Микроминиатюризация электронных компонентов. Понятие аналогового сигнала. Виды интегральных микросхем, назначение, параметры, особенности монтажа, схемы включения. Электронный компаратор.

### ***Тема №6. Вторичные источники электропитания***

Питание аппаратуры от батарей гальванических элементов, аккумуляторов. Питание аппаратуры от сети переменного тока. Трансформатор, его назначение, устройство и принцип работы. Типы трансформаторов. Конструкция си-

лового трансформатора. Принцип работы выпрямителя. Стабилизация выпрямленного напряжения, защита от короткого замыкания. Правила безопасности труда. Блок питания с регулируемым напряжением.

### ***Тема №7. Усилители на транзисторах***

Назначение, параметры, виды усилителей низкой частоты. Схемы термостабилизации. Многокаскадные усилители. Конструкция, монтаж, методы настройки. Усилитель звуковой частоты.

### ***Тема №8. Усилители на микросхемах***

Правила монтажа микросхем. Усилители на интегральных микросхемах одноканальные, двухканальные и четырехканальные. Их работа, конструкция, монтаж. Стандартные схемы включения. Стереоусилитель на интегральной микросхеме.

### ***Тема №9. Акустические приборы***

Понятие об акустике. Классификация акустических приборов, их принцип работы, условные графические обозначения на схемах. Громкоговоритель.

### ***Тема №10. Техническое творчество***

Понятия: техническое творчество, открытие, изобретение, рационализаторское предложение. Практическое использование изобретений и рационализаторских предложений в электронике. Приемы устранения технических противоречий. Теория решения изобретательских задач. Идеальный конечный результат. Изучение алгоритма работы по оператору РВС. Решение логических, технических задач. Системный анализ. Задачи по РТВ.

### ***Тема №11. Радиоприемные устройства***

Параметры. Приемники: прямого усиления и супергетеродинный. Структурные и принципиальные схемы. Настройка и измерение основных параметров.

Конструкция приемников.

Радиоприемник диапазона FM на микросхеме.

### ***Тема №12. Цифровые устройства***

Цифровой сигнал. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Триггеры, счетчики. Параметры, питание цифровых микросхем.

Логический пробник

### ***Тема №13. Автоматические устройства***

Задачи автоматики. Автоматика в быту, в школе, на производстве. Датчики: назначение, виды, устройство. Структурная схема автоматического устройства. Составление схем автоматики, выбор конструкции. Автоматический экзаминатор.

### ***Тема №14. Контрольно-измерительные приборы***

Классификация измерительных приборов. Структура мультиметра. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления. Погрешность и класс точности приборов. Приставка-вольтметр переменного тока. Приставка-вольтметр постоянного тока.

### ***Тема №15. Генераторы сигналов***

Классификация и назначение. Параметры и устройство генераторов звуковой частоты, генераторов высокой частоты. Правила работы с генераторами. Подключение осциллографа. Генератор высокой частоты.

### ***Тема №16. Полный телевизионный сигнал (ПТС)***

Понятие о полном телевизионном сигнале. Сигналы, входящие в ПТС. Характеристики импульса (фронт, срез). Структура телевизионного приемника. Правила работы и назначение генератора телевизионных сигналов. Генератор телевизионных сигналов.

## Перечень практических работ

Номер и название темы	Номер и название практической работы	Кол-во часов
<i>Тема №2. Пассивные элементы электрических цепей</i>	№1. Изготовить измеритель ёмкости оксидных конденсаторов.	20
<i>Тема №3. Полупроводниковые приборы</i>	№2. Изготовить испытатель транзисторов	22
<i>Тема №4. Полевые транзисторы</i>	№3. Изготовить характериограф для транзисторов	18
<i>Тема №5. Аналоговые интегральные микросхемы</i>	№4. Изготовить компаратор на основе операционного усилителя	15
<i>Тема №6. Вторичные источники электропитания</i>	№5. Изготовить блок питания с регулируемым напряжением	18
<i>Тема №7. Усилители на транзисторах</i>	№6. Изготовить усилитель низкой частоты	20
<i>Тема №8. Усилители на микросхемах</i>	№7. Изготовить стерео усилитель на интегральной микросхеме	13
<i>Тема №9. Акустические приборы</i>	№8. Изготовить громкоговоритель	13
<i>Тема №10. Техническое творчество</i>	№9. Решение задач ТРИЗ	15
<i>Тема №11. Радиоприемные устройства</i>	№10. Изготовить радиоприемник на микросхеме	12
<i>Тема №12. Цифровые устройства</i>	№11. Изготовить логический пробник	17
<i>Тема №13. Автоматические устройства</i>	№12. Изготовить автоматический экзаменатор	16
<i>Тема №14. Контрольно-измерительные приборы</i>	№13. Изготовить приставку-вольтметр переменного тока №14. Изготовить приставку-вольтметр постоянного тока	20
<i>Тема №15. Генераторы сигналов</i>	№15. Изготовить генератор низкой частоты №16. Изготовить генератор высокой частоты	23
<i>Тема №16. Полный телевизионный сигнал (ПТС)</i>	№17. Изготовить генератор телевизионных сигналов	22
Итого:		264

**Организация образовательного пространства  
для реализации программы радиотехнического кружка**

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечислением основного оборудования
1	2
<b>1</b>	<b>КАБИНЕТ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ</b>
	<b>1. Оснащение рабочего места преподавателя</b>
	<b>1.1. Оборудование, мебель, инвентарь</b>
	1.1.1. Стол базовый рабочий
	1.1.2. Стул
	1.1.3. Тумбочка, стол для теле видеоаппаратуры
	1.1.4. Доска классная
	1.1.5. Доска магнитная
	<b>1.2. Инструменты и принадлежности</b>
	1.2.1. Стенд универсальный по основам автоматизации и вычислительной техники
	1.2.2. Электронная лаборатория ЭКОН-3
	1.2.3. Демонстрационное оборудование по электронике
	<b>1.3. Технические средства обучения и дидактический материал</b>
	1.3.1. Кодоскоп
	1.3.2. Усилитель
	1.3.3. Телевизор на основе монитора
	1.3.4. Музыкальный центр
	1.3.5. Магнитофон
	1.3.6. Учебные пособия по радиотехнике
	1.3.7. Контрольно-измерительные материалы для проверки знаний учащихся
	1.3.8. Персональный компьютер
	1.3.9. Периферийные устройства: сканер, экран, проектор, акустическая система
	<b>1.4. Учебно-наглядные пособия</b>
	1.4.1. Наглядные пособия плоскостные
	Плакаты:
	•электровакуумные приборы
	•полупроводниковые приборы
	•интегральные микросхемы
	•элементарная база электронной техники
	•микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры
	•персональные ЭВМ
	•электрические цепи переменного тока
	•трансформаторы
	•электрические измерения
	•электронные устройства
	•полупроводниковые приборы
	•электронные усилители
	1.4.2. Наглядные пособия натурные
	Приборы:
	•вольтметры
	•амперметры
	•осциллографы
	•комбинированный прибор
	•генератор испытательных сигналов
	•частотомер

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•антенна телевизионная</li> </ul> <p>Приспособления для демонстраций учебно-наглядных пособия</p> <p><b>1.5. Техническая документация</b></p> <p>1.5.1. Инструкционно-технологические карты по темам</p> <p>1.5.2. Микросхемы по РТА</p> <p><b>2. Основное оборудование кабинета</b></p> <p><b>2.1. Оборудование и мебель</b></p> <p>2.1.1. Стул - 30 шт.</p> <p>2.1.2. Стол ученический - 15 шт</p>
2	<p style="text-align: center;"><b>МАСТЕРСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b></p> <p><b>1. Оснащение рабочего места мастера производственного обучения</b></p> <p><b>1.1. Оборудование, мебель, инвентарь</b></p> <p>1.1.1. Стол базовый рабочий</p> <p>1.1.2. Стул</p> <p>1.1.3. Тумбочка, стол для теле видеоаппаратуры</p> <p>1.1.4. Доска классная</p> <p><b>1.2. Инструменты и принадлежности</b></p> <p>1.2.1. Набор инструментов для ремонта РТА</p> <p>1.2.2. Паяльник</p> <p>1.2.3. Осциллограф</p> <p><b>1.3. Технические средства обучения и дидактический материал</b></p> <p>1.3.1. Кодоскоп</p> <p>1.3.2. Телевизор</p> <p>1.3.3. Магнитофон</p> <p>1.3.4. Видеомагнитофон</p> <p>1.3.5. Карточки-задания</p> <p>1.3.6. Инструкционные карты</p> <p>1.3.7. Тестовые задания</p> <p><b>1.4. Учебно-наглядные пособия</b></p> <p>1.4.1. Наглядные пособия плоскостные</p> <p>Схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•«Электрические цепи переменного тока».</li> <li>•«Трансформаторы».</li> <li>•«Электрические измерения».</li> <li>•«Электронные устройства».</li> <li>•«Полупроводниковые приборы»</li> <li>•«Электронные усилители»</li> </ul> <p>1.4.2. Наглядные пособия (объёмные)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•отдельные радиодетали, узлы, блоки РТА (платы, микросхемы, электровакуумные приборы, полупроводниковые приборы, микромодули, ламповые панели)</li> </ul> <p>1.4.3. Наглядные пособия (натуральные)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•телевизоры типовых марок отечественного и импортного производства</li> <li>•видеокамеры</li> <li>•видеотехника</li> <li>•приёмные телевизионные антенные устройства</li> <li>•магнитофоны</li> </ul> <p><b>1.5. Техническая документация</b></p> <p>1.5.1. Схемы монтажные</p> <p>1.5.2. Схемы принципиальные</p>

1	2
	1.5.3. Структурные схемы РТА
	<b>2. Основное оборудование мастерской</b>
	<b>2.1. Оборудование и мебель</b>
	2.1.1. Стул - 30 шт.
	2.1.2. Стол ученический - 15 шт.
	2.1.3. Полка и шкаф для мелкого инвентаря
	2.1.4. Шкаф для хранения спецодежды
	<b>2.2. Аппаратура</b>
	2.2.1. Авометр
	2.2.2. Генератор НЧ
	2.2.3. Генератор телевизионных тестовых сигналов
	2.2.4. Вобулоскоп
	<b>2.3. Оборудование для телемастерской</b>
	2.3.1. Стол радиомеханика
	2.3.2. Паяльник
	2.3.3. электровакуумные приборы
	2.3.4. Микромодули
	<b>2.4. Инструмент учебной мастерской</b>
	2.4.1. Микросхемы
	2.4.2. Ламповые панели
	2.4.3. Осциллографы
	2.4.4. наборы инструментов для ремонта РТА
	2.4.5. Свип-генератор

## Литература

1. Аналоговые интегральные микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. – М.: МЭИ, 1991.
2. Блоки питания отечественных и зарубежных телевизоров. – М.: Радио и Связь, 1996.
3. Зарубежная бытовая Радиоэлектронная аппаратура. – М.: Радио и Связь, 1988.
4. Зарубежные интегральные микросхемы для промышленной аппаратуры. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
5. Иванов Б. С. Энциклопедия начинающего радиолобителя. – М.: Патриот 1992.
6. Индуктивные элементы Радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Радио и Связь, 1992.
7. Предварительные УНЧ. Регуляторы громкости и тембра. Усилители индикации. – М.: ДМК, 2000.
8. Справочник по пайке. – М.: Машиностроение, 1981.
9. Тули М. Справочное пособие по цифровой электронике. – М.: Энергоатомиздат, 1992.
10. 750 практических электронных схем. – М.: Мир 1986.



Приложение к рабочей учебной  
программе кружка научно-технического  
творчества «Электроника»

## Контрольный блок



11. Назовите количество р-п переходов у транзистора:
- а) один
  - б) два
  - в) три
  - г) четыре
12. Назовите вид прибора, к которому можно отнести лампу:
- а) полупроводниковый прибор
  - б) электровакуумный прибор
  - в) контрольно-измерительный прибор
13. Напишите формулу закона Ома для участка цепи
14. Перечислите электрические параметры, которые можно измерить с помощью АВОметра ....., ....., .....
15. Выберите металл, используемый при пайке элементов:
- а) олово
  - б) медь
  - в) оловянно-свинцовый сплав
  - г) свинец
16. Назовите прибор с помощью которого можно проверить исправность резистора ?
17. Выберите инструменты, необходимые для замены элементов на печатной плате:
- а) пинцет
  - б) отвертка
  - в) паяльник
  - г) кусачки
18. Дополните предложение:  
Телевизионная антенна служит для .....
19. Укажите напряжение опасное для жизни :
- а) 36 в
  - б) 9 в
  - в) 12 в
  - г) 220 в
20. Укажите функции трансформатора :
- а) усиление напряжения
  - б) повышение напряжения
  - в) понижение напряжения
  - г) выпрямление напряжения

**Эталоны ответов  
к входному тесту**

1. Черно-белые	P=1
2. Ом	P=1
3. заряженных частиц	P=1
4. б), в).	P=5
5. а)2 ; б)3 ; в)4 ; г)5	P=4
6. в)	P=4
7. предохранители	P=1
8. номинальное сопротивление, мощность, допустимое отклонение	P=3
9. в), г), а), б).	P=4
10. ёмкость, напряжение	P=2
11. б)	P=4
12. б)	P=3
13. $I=U/R$	P=3
14. силу тока, напряжение, сопротивление.	P=3
15. в)	P=4
16. омметра	P=1
17. а), в).	P=4
18. для приема телевизионного сигнала	P=1
19. а), г).	P=4
20. б), в).	P=4

$\Sigma P=57$

«5»-52-57

«4»-46-51

«3»-40-45

## Итоговые практические работы

1. С помощью испытателя транзисторов проверить исправность элементов: КТ940А; КТ817А; КТ816А; КТ315А; КТ361А.
2. Разработать принципиальную схему параметрического стабилизатора напряжения 12 В.
3. Разработать принципиальную схему двухтактного усилителя низкой частоты.
4. Изготовить усилитель низкой частоты на интегральной микросхеме К174УН14 (ТДА2003)
5. Изготовить фильтр низкой частоты для акустической системы.
6. С помощью приставки-вольтметра переменного тока определить напряжение электрической сети.
7. С помощью приставки-вольтметра постоянного тока составить карту напряжений стабилизированного блока питания.
8. С помощью генератора низкой частоты снять характеристики динамической головки.
9. С помощью генератора телевизионных сигналов настроить чистоту поля в телевизоре 3 УСЦТ.
10. С помощью генератора телевизионных сигналов настроить динамическое и статическое сведение лучей.
11. С помощью генератора телевизионных сигналов настроить баланс белого в модуле цветности МЦ-3.
12. Разработать печатную плату для усилителя низкой частоты на микросхеме К 174 УН 7

Образовательная программа кружка научно-технического творчества «Электроника».

Компьютерная верстка: Дюскина Л.П.

