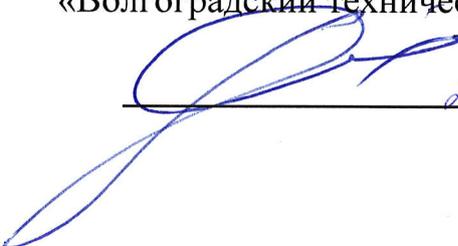


КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
«Волгоградский технический колледж»
Кантур В.А.

28.08. 2021г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»

Направленность программы - техническая

Уровень программы – базовый

Возраст учащихся: от 7 до 12 лет

Срок реализации программы: 216 часов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленная автоматика» имеет **техническую** направленность, разработана в соответствии с Федеральными документами: Законом РФ «Об образовании», Федеральной целевой программой «Развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года», нормами СанПин 2.4.4., Конвенцией «О правах ребенка», локальными актами Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово» и включена в число дисциплин учебного плана.

Нет ни одной отрасли промышленности, где бы не применялись автоматические устройства, которые призваны служить человеку. Замечательная способность автоматов беречь наше время, внимание, освободить человека от тоскливой примитивной работы и сегодня оказывается одной из главных движущих сил автоматизации. Кроме того, автоматические устройства прекрасно работают в условиях, просто нетерпимых для человека: атомных реакторах, открытом космосе, на далеких планетах, во вредных агрегатах химических заводов. Автоматам часто поручают такие процессы, которыми человек вообще управлять не может: ему не хватает на это скорости реакций или объема внимания. Промышленная автоматика относится к молодым наукам, имеет относительно небольшой исторический опыт создания и использования устройств, которые основаны на законах физики, в частности законах электричества, но имеет огромное значение в развитии научно-технического прогресса.

Многим сегодняшним школьникам в будущем предстоит не только эксплуатировать, но и принимать активное участие в разработке и изготовлении автоматических устройств разного назначения. Школьная программа по физике дает знания, которых недостаточно для решения творческих задач в радиоэлектронике, в промышленной автоматике.

Реализовать такую возможность и удовлетворить имеющиеся запросы в данном направлении помогает дополнительная общеобразовательная программа «Промышленная автоматика»

Актуальность программы заключается, прежде всего, в том, что она позволяет расширить и углубить знания и умения учащихся в области промышленной автоматике. Востребованность этой программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике.

Изучение данного курса тесно связано с разделом физики «Электричество», математикой, черчением.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Цель программы:

Формирование у учащихся системы знаний об электронике и возможностях изготовления технических моделей. Создание оптимальных условий для всестороннего развития творческой личности обладающей системой знаний и умений в области промышленной автоматике.

Цель программы достигается через решение **задач**:

- раскрыть и развить творческие способности детей;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению изобретательских задач через понятие законов электротехники и радиоэлектроники;
- формировать личностные качества, необходимые для самореализации в современном обществе;
- способствовать профессиональному самоопределению.

Уровень программы – **общекультурный (базовый)**.

Отличительные особенности программы

Программа строится на основных дидактических принципах и развивающем обучении в процессе творческого взаимодействия ученик - ученик, ученик - педагог дополнительного образования.

Данный курс разработан с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Дифференциация обучения предусматривает формирование групп учащихся по уровню и ступеням обучения. А внутри группы используется дифференциация по интересам. Индивидуализация обучения означает организацию учебного процесса, при которой выбор способов, приемов, темпа обучения обусловлен индивидуальными особенностями детей.

Основные принципы программы: Принцип наглядности. Принцип сознательности и активности. Принцип доступности. Принцип научности. Принцип систематичности и последовательности. Принцип прочности в овладении знаниями, умениями и навыками. Принцип связи теории с практикой. Принцип целостности основан на единстве процесса развития обучения, воспитания. Реализация этого принципа проявляется в создании сбалансированного образовательного пространства. В содержании образования - адекватность педагогических технологий содержанию и задачам образования. **Формы и методы занятий**

Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (принципиальные электрические схемы, монтажные платы, готовые приборы и устройства). Программа использует групповую,

индивидуальную форму обучения. После прохождения четырехлетнего цикла обучения педагог может корректировать программу, исходя из своего опыта, специализации, интересов детей.

Программой предусматривается индивидуальная работа с учащимися, желающими углубить свои знания и умения.

Сегодня перед образованием ставится задача предпрофильного и профильного обучения школьников. Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленная автоматика» профилирует учащихся. Она основана на интересах и добровольности и может стать связующим звеном между общим средним образованием и высшим профессиональным.

Творческая деятельность в рамках образовательной программы «Промышленная автоматика» состоит в новом применении уже известных устройств, разработка новых еще неизвестных электронных схем, исследование законов электричества. И первыми шагами на этом пути творчества является открытие новых еще неизвестных для самого ребенка устройств, схемных решений, возможности самому участвовать в накоплении и распространении опыта работы через выставки детского технического творчества, слеты, конкурсы и научно - практические конференции. Знакомство с рационализаторской и изобретательской деятельностью, согласно образовательной программе, позволит учащимся внести свой вклад в развитие «Промышленной автоматике» в нашей стране и во всем мире.

Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленная автоматика» рассчитана на учащихся 7-12 лет и предусматривает 1 год обучения.

Режим работы объединения

Год обучения	Занятий в неделю	Длительность занятий	Количество часов в неделю
1 год	2	3 часа	6

Занятия 2 раза в неделю по 3 часа обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к электронной автоматике, навыков практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

Группа комплектуется из учащихся 7 – 12 лет, проявляющих интерес к созданию электронных устройств автоматики. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию «Промышленной автоматикой», начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к этому роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Успехи учащихся в процессе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Промышленная автоматика» отслеживаются на протяжении всего учебного цикла, для чего используются следующие формы контроля:

- наблюдения на занятиях, учебных тренировках, испытаниях моделей, выставках;
- анализ;
- мониторинг качества образования (тестирование, опрос, анкетирование); - самостоятельная работа.

Учащиеся независимо от года обучения могут участвовать в городских, областных выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления.

В результате изучения программного материала учащиеся **могут:**

Знать:

- устройство источников питания радиоэлектронной радиоаппаратуры;
- законы электротехники;
- устройство электронных усилителей различного назначения;
- правила безопасного труда;
- **Уметь:**
- пользоваться электрическим паяльником;
- пользоваться электроизмерительными приборами;
- работать ручным инструментом;
- отыскать неисправность в несложных электрических схемах.

Профориентационные знания, умения и навыки.

1. Формирование первичных знаний по профилю избираемой профессии:

- о месте и роли соответствующей области знаний в научно-техническом и общественном прогрессе;
- об основных понятиях профессии инженер, конструктор, электрик, специалист по ремонту теле и радиотехники;
- о содержании профессиональной деятельности специалистов соответствующего профиля;
- об основных требованиях к характеру умственной, физической и психологической нагрузки специалиста;
- об основных требованиях к профессиональным качествам специалиста.

2 Формирование во время учебного процесса и в ходе практической деятельности первичных профессиональных умений и навыков применительно к специфике профиля творческого объединения.

Учебный план обучения

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Формы организа- ции занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Прак- тика		
1.	Вводное занятие.	3	3	-	Беседа	Вопросы, ответы
2.	Правила безопасного труда в работе объединения.	3	3	-	Лекция	Вопросы, ответы
3.	Пайка и основы электрического монтажа.	9	3	6	Лекция, практические занятия	Тестирование
4.	Электро и радиотехнические материалы.	6	3	3	Беседа, объяснение, практические занятия	Тестирование
5.	Электрическая цепь постоянного тока.	12	3	9	Лекция, практические занятия	Тестирование
6.	Электромагнитное поле. Электромагнетизм.	18	3	15	Беседа, объяснение, практические занятия	Вопросы, ответы
7.	Переменный электрический ток	24	6	18	Беседа, объяснение, практические занятия	Тестирование
8.	Электроизмерительные приборы и правила их использования.	24	6	18	Лекция, практические занятия	Тестирование
9.	Электротехнические устройства.	18	6	12	Беседа, объяснение, практические занятия	Тестирование
10	Полупроводниковые приборы.	36	6	30	Беседа, объяснение, практические занятия	Вопросы, ответы
11.	Микроэлектроника.	33	6	24	Лекция, практические занятия	Тестирование
12.	Питание автоматических устройств от сети переменного тока.	24	6	18	Лекция, практические занятия	Тестирование
13.	Заключительное занятие.	6	3	3	Беседа, демонстрация	Вопросы, ответы
ИТОГО:		216	57	159		

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Электронная автоматика: понятие, характеристика, назначение, сферы применения. Краткий обзор развития промышленной автоматики. Правила поведения в лаборатории. Знакомство с материально-технической базой объединения. Обсуждение плана работы объединения. Знакомство с новыми членами объединения.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ТРУДА В РАБОТЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ.

Безопасность труда при проведении электромонтажных работ. Безопасность труда при проведении измерений в электрических цепях. Меры противопожарной безопасности. Электро- и радиомонтажный инструмент. Приёмы работы с оборудованием, инструментом. Приёмы работы на станках. Порядок включения в сеть электрических приборов.

3. ПАЙКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА.

Электрический паяльник. Припой и флюсы. Правила пайки. Назначение, основные характеристики и применение. Формовка (изгибание) выводов радиодеталей. Технология выполнения различных видов монтажа методом пайки. Понятие о печатном монтаже и его применении.

Правила безопасности труда при работе электропаяльником, слесарными и монтажными инструментами.

Практическая работа. Учебный монтаж. Обслуживание и пайка проводников, радиодеталей. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Монтаж учебных блоков. Демонтаж электронных блоков.

4. ЭЛЕКТРО - И РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Классификация радиотехнических материалов, применяемых в радиоэлектронике при изготовлении монтажных плат, при изготовлении корпусов приборов, панелей, шасси. Приёмы и способы их обработки.

Практическая работа. Изготовление из фанеры, пластика или текстолита монтажных плат. Изготовление плат методом печатного монтажа.

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

Электрическая цепь постоянного тока и её элементы. Электрический ток. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Линейные и нелинейные сопротивления. Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы. Условные графические обозначения. Способы соединения резисторов. Мощность. Единицы измерения электрического напряжения, тока, сопротивления, мощности. Закон Ома для участка цепи. Гальванические элементы.

Практическая работа. Монтаж простейших электрических цепей. Пайка проводников, радиодеталей. Составление электромонтажных схем с последовательным и параллельным соединением резисторов. Рассмотрение работ по исследованию законов Ома. Изготовление стенда «Электрическая цепь постоянного тока».

6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ.

Магнитное поле. Проводник в магнитном поле. Магнитное поле катушки. Действие катушки с электрическим током. Электромагнит. Электромагнитная индукция. Ампервитки. Роль электромагнитного сердечника. Электромагнитное реле. Устройство, обозначение, работа и разновидность реле. Время срабатывания реле. Герконовое реле.

Практическая работа. Изготовление «кодового замка» на реле.

7. ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.

Переменный электрический ток и его основные характеристики: амплитуда, частота, период, фаза. Электрическая емкость. Единицы измерения ёмкости. Конденсатор. Обозначение. Емкостное сопротивление. Индуктивность. Единицы измерения индуктивности. Катушка индуктивности. Условные графические обозначения конденсатора и катушки индуктивности. Резистор в цепи переменного тока. Применение RC-, RL- и RCL- цепей. Расчет соединений.

Практическая работа. Исследование RC-, RL- и RCL- цепей с использованием генератора синусоидальных сигналов, генератора прямоугольных импульсов и осциллографа. Изготовление регулятора мощности для электрического паяльника. Изготовление цветомузыкальной приставки с RC- и LC-фильтрами.

8. ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ПРАВИЛА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Простейшие электроизмерительные приборы. Системы электроизмерительных приборов. Названия приборов. Стационарные и переносные приборы. Условные обозначения на схемах и шкалах приборов. Вольтметр. Амперметр. Омметр. Комбинированные приборы. Авометр. Понятие о классах точности приборов. Калибровка и градуировка шкал приборов. Способы подключения вольтметра и амперметра в электрическую цепь.

Генератор сигналов низкой частоты. Генератор сигналов высокой частоты. Осциллограф. Частотомер. Измеритель емкости. Измеритель индуктивности. Пробники. Конструкции, принципы действия приборов.

Безопасность труда при проведении измерений. Правила эксплуатации электрических приборов и методика проведения измерений.

Практическая работа. Изготовление вольтметра постоянного тока на базе микроамперметра. Изготовление амперметра на базе миллиамперметра с использованием электрического шунта. Исследование параметров электрических сигналов при помощи осциллографа.

9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Кнопки и переключатели. Электротехнические реле: электромагнитные, магнитоэлектрические, индукционные, герконовые, шаговые, тепловые. Принципы действия. Параметры. Области применения.

Элементы индикации и сигнализации: лампы накаливания, газоразрядные индикаторы, полупроводниковые излучающие приборы, знаковые и цифровые индикаторы, устройства акустической сигнализации.

Электрические машины. Микродвигатели постоянного тока. Трансформаторы. Расчёт трансформаторов. Типы, назначение, основные характеристики и применение. Условные графические обозначения. Принцип действия и способы включения в электронных устройствах.

Практическая работа. Изготовление сигнализатора перегорания предохранителя. Изготовление устройства управления скоростью вращения якоря электродвигателя.

10. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ.

Электрические свойства полупроводниковых материалов. Проводимость p - и n - типа, $p - n$ -переход.

Полупроводниковый диод. Основные типы, параметры и применение полупроводниковых диодов. Характеристики, работа, обозначение, конструкция диодов.

Биполярный транзистор. Принцип действия. Условные графические обозначения, маркировка. Транзисторы структуры $p - n - p$ и $n - p - n$. Полевые транзисторы. Характеристики транзисторов. Коэффициент усиления. Способы включения биполярных транзисторов в каскадах электронных устройств. Понятие о входном и выходном сопротивлении транзисторного каскада.

Транзистор – усилитель электрического сигнала. Транзистор - датчик света и температуры.

Многослойные полупроводниковые приборы: динистор, тринистор, семистор и их работа. Фото- и светодиоды. Варикапы. Принцип действия.

Условные графические обозначения, маркировка. Применение полупроводниковых приборов.

Правила монтажа полупроводниковых приборов.

Практическая работа. Изготовление усилителя низкой частоты на транзисторах. Изготовление «Электронного сторожа». Изготовление «Электронного соловья».

11. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА.

Интегральные микросхемы. Принципы построения интегральных микросхем. Технология изготовления. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Классификация интегральных микросхем. Аналоговые (линейные) и цифровые (логические) микросхемы, их функциональное назначение и обозначение на принципиальных схемах. Применение интегральных микросхем. Конструкция и маркировка выводов микросхем. Пользование справочной литературой. Наиболее распространенные схемы.

Практическая работа. Изготовление усилителя низкой частоты на интегральных микросхемах. Изготовление на интегральных микросхемах генератора низкой частоты.

12. ПИТАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

Выпрямление напряжения переменного тока. Общие сведения о выпрямительных устройствах. Принцип действия однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей переменного тока. Мостовое включение диодов выпрямителя. Схемы выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры: основные типы, их характеристики и применение.

Практическая работа. Изготовление мостовой схемы выпрямителя сетевого блока питания с использованием сглаживающего фильтра.

13. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Подведение итогов работы объединения за год. Поощрение наиболее активных обучающихся. Подготовка к выставке детского технического творчества. Награждение наиболее активных ребят. Обсуждение плана работы объединения в будущем году.

Календарный учебный график

Месяц/ Неделя	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1 неделя	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2 неделя	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3 неделя	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4 неделя	6	6	6	6	6	6	6	6	6
									Итого: 216 часов

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

дополнительной общеобразовательной программы

«ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»

Методы и формы работы с учащимися объединения

«Промышленная автоматика» направлены на:

- поддержание устойчивого интереса к занятиям;
- создание комфортного психологического климата в объединении;
- накопление знаний в области радиоэлектроники;
- развитие творческих способностей обучающихся.

Выбор форм и методов определяется с учетом возрастных особенностей, индивидуальных возможностей, потребностей, интересов детей.

Для реализации содержания программы используются методы:

- словесный (рассказ, лекция, беседа, объяснение);
- наглядный (объяснительно – иллюстративный с демонстрацией опытов); - репродуктивный, содействующий развитию у обучающихся практических умений и навыков;
- проблемно – поисковый в совокупности с предыдущими методами служит развитию творческих способностей обучающихся;
- частично поисковый (эвристический); - исследовательский.

Контроль за качеством, усваиваемых детьми знаний, осуществляется путем тестирования, анкетирования, выполнения самостоятельных работ и защитой творческих проектов.

Формы подведения итогов работы объединения «Электронная автоматика» в реализации образовательной программы:

- участие на городских, областных, Всероссийских выставках и слетах детского технического творчества;
- участие в городских и областных научно – практических конференциях;
- участие в областных соревнованиях по скоростной сборке электронных схем.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАСТЕРСКОЙ «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»

Занятия проводятся в мастерской «Промышленная автоматика» в соответствии с инфраструктурным листом союза Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика».

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.

№ п/п	Наименование темы	Контроль знаний, умений, навыков
1.	Вводное занятие.	Приложение №1
2.	Правила безопасного труда в работе объединения.	Приложение №1
3.	Пайка и основы электрического монтажа.	Приложение №1
4.	Электро- и радиотехнические материалы.	Приложение №1
5.	Электрическая цепь постоянного тока.	Приложение №1
6.	Электромагнитное поле. Электромагнетизм.	Приложение №1
7.	Переменный электрический ток	Приложение №1
8.	Электроизмерительные приборы и правила их использования.	Приложение №1
9	Электротехнические устройства.	Приложение №1
10.	Полупроводниковые приборы.	Приложение №1
11.	Микроэлектроника,	Приложение №1
12.	Питание автоматических устройств от сети переменного тока.	Приложение №1
13.	Заключительное занятие.	Демонстрация моделей и экспонатов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тема: **Вводное занятие.**

Вопрос: Какие три взаимосвязанных процесса включает в себя автоматика?

Примерный ответ: Сбор информации, её переработка и выдача команд управления.

Тема: **Правила безопасного труда в работе объединения.**

Вопрос: Какой силы электрический ток является смертельно опасным для человека?

Примерный ответ: Ток силой 100 миллиампер и выше.

Тема: **Пайка и основы электрического монтажа.**

Вопрос: Какой самый распространенный способ соединения радиодеталей вы знаете?

Примерный ответ: Соединение деталей методом пайки припоем и канифолью.

Тема: **Электро и радиотехнические материалы.**

Вопрос: Какие самые распространенные радиотехнические материалы вы знаете?

Примерный ответ: Фанера, пластик, текстолит; сталь, полистирол, ДВП, ДСП, капрон, капролон, оргстекло.

Тема: **Электрическая цепь постоянного тока.**

Вопрос: Во сколько раз увеличится или уменьшится напряжение на резисторе при увеличении тока в замкнутой электрической цепи в 2 раза?

Примерный ответ: Увеличится в 2 раза

Тема: **Электромагнитное поле. Электромагнетизм.**

Вопрос: Какое из известных реле имеет самое малое время срабатывания?

Примерный ответ: Герконовое реле.

Тема: **Переменный электрический ток.**

Вопрос: Нам необходимо пропустить через RCL фильтр сигнал с более высокой

частотой, чем может этот фильтр пропустить. Емкость конденсаторов надо **увеличить** или **уменьшить**?

Примерный ответ: Уменьшить.

Тема: Электроизмерительные приборы и правила их использования

Вопрос: Назовите электроизмерительные приборы, которыми можно измерить силу

тока, напряжение и сопротивление в электрической цепи?

Примерный ответ: Амперметр, вольтметр, омметр, авометр.

Тема: Электротехнические устройства.

Вопрос: Во сколько раз уменьшится мощность трансформатора, при уменьшении площади поперечного сечения сердечника трансформатора в три раза?

Примерный ответ: В девять раз.

Тема: Полупроводниковые приборы.

Вопрос: Назовите отрицательные стороны использования транзисторов в отличие от радиоламп?

Примерный ответ: Относительно небольшой участок линейный участка вольт-амперной характеристики. Необходимость использования радиаторов при усилении сигналов большой мощности.

Тема: Микроэлектроника.

Вопрос: Назовите две основных разновидности микросхем?

Примерный ответ: Аналоговые (линейные) и цифровые (логические) микросхемы.

Тема: Питание автоматических устройств от сети переменного тока.

Вопрос: Что произойдет на выходе выпрямительного устройства, если в нем высохнут электролитические конденсаторы?

Примерный ответ: Увеличатся пульсации выпрямленного напряжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березин, О. К. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры

- / О.К. Березин, В.Г. Костиков, В.А. Шахнов. - М.: Горячая Линия - Телеком, Три Л, 2015. - 400 с.
2. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. - М.: Радио и связь, 2016.
 3. Борисов В.Г., Фролов В.В. Измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя. М.: Энергия, 1976.
 4. Варламов Р.Г. Мастерская радиолюбителя. - М.: Радио и связь, 2016.
 5. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика. - М.: Радио и связь, 2014.
 6. Волков И.П. Учим творчеству. – М.: Педагогика, 2014
 7. Генераторы хаотических колебаний. Учебное пособие / Б.И. Шахтарин и др. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 248 с.
 8. Горский В.Ф. Техническое творчество школьников. - М.: Просвещение, 2013.
 9. Горский В.А. Техническое творчество юных конструкторов. - М.: ДОСААФ, 2013.
 10. Деркач, В. П. Электролюминесцентные устройства / В.П. Деркач, В.М., Корсунский. - М.: Наукова думка, 2012. - 304 с.
 12. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny. Руководство пользователя / А.В. Евстифеев. - М.: ДМК Пресс, Додэка ХХІ, 2015. - 426 с.
 13. Заир-Бек Е.С. Педагогические технологии в образовательном процессе. Санкт-Петербург, СПбГДТЮ, 2015. -110 с.
 14. Замятин В.Я., Кондратьев Б.В. Тиристоры. - М.: Советское радио, 2015
 15. Иванов РС. Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ, 2014.
 16. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии. – М.: «Педагогическое общество России», 2016.
 17. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 2015
 18. Маркова А.К. Психология труда учителя. – М.: Просвещение, 2013
 19. Матюнин Б.Г. Нетрадиционная педагогика. – М.: Школа-Пресс, 2012
 20. Методические материалы. – СПб., 2013
 21. Немов Р.С. Психология. – М.: Просвещение, 2011
 22. Полупроводниковые приборы и их применение. Сборник статей. Выпуск 3. - М.: Советское радио, 2017. - 350 с.
 23. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника. От простого к сложному / Б.Ю. Семенов. - М.: Солон-Пресс, 2015. - 416 с.

25. Слаботочные реле, / Г.Я. Рыбин, Б.Ф. Ивакин, А.Д. Животченко и др. -М.: Радио и связь, 2011
26. Справочник радиолюбителя-конструктора. - 3-е изд. перераб. и доп. М.: Радио и связь, 2012
27. Терминологический словарь по электронной технике. - М.: Политехника, 2011. - 784 с.
28. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник. - М.: Радио и связь, 2012
28. Щука, А. А. Электроника / А.А. Щука. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 800 с.

Составители программы

1. Самарская Татьяна Олеговна –заместитель директора по производственному обучению ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 
2. Сидоренко Дмитрий Владимирович, преподаватель кафедры «Автоматизация» ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Согласовано

3. Ульянова Людмила Викторовна –старший методист ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Организация - разработчик: ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»