

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
«ИРКУТСКИЙ РЕАБИЛИТАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Основы электроники и цифровой схемотехники**

2017 г.

**Разработчики:**

Гурьянова Зоя Борисовна, преподаватель ОГБПОУСО ИРТ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 230103.02 Мастер по обработке цифровой информации, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013г. №854.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

**Эксперты:****Внутренняя экспертиза:**

Техническая экспертиза: Терманова Н. Б., мастер п/о ОГБПОУСО ИРТ

Содержательная экспертиза: Терманова Н. Б., мастер п/о ОГБПОУСО ИРТ

**Рецензент**

ГАПОУ ИО «Иркутский  
технологический колледж»

преподаватель

Толстиков М.П.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>9</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>11</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основы электроники и цифровой схемотехники**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО **09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации**

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общеобразовательный цикл

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

#### **уметь:**

- определять параметры полупроводниковых приборов и элементов схемотехники;

#### **знать:**

- основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, антеннах; усилителях, генераторах электрических сигналов;
- общие сведения о распространении радиоволн;
- принцип распространения сигналов в линиях связи;
- сведения о волоконно-оптических линиях;
- цифровые способы передачи информации;
- общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);
- логические элементы; логическое проектирование в базисах микросхем;
- функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики);
- запоминающие устройства на основе БИС/СБИС;
- цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи

### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 32 часа;
- самостоятельной работы обучающегося - 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>48</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>32</b>          |
| в том числе:  |                    |
| практические занятия                                    | 16                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>16</b>          |
| Составление опорных конспектов                          | 2                  |
| Составление глоссария                                   | 4                  |
| Поиск информации в информационных ресурсах Интернет     | 6                  |
| Выполнение упражнений и решение задач                   | 4                  |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>             |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электроники и цифровой схемотехники»

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                        | Объем часов  | Уровень освоения |   |
|--|--|--|------------------|---|
| 1  | 2  | 3  | 4                |   |
| Тема 1. Основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах.                          | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 4                | 2 |
|  | 1  | <b>Краткое содержание курса и его задачи.</b> Введение. Значение курса «Основы электроники и цифровой схемотехники» в подготовке специалистов по профессии «Мастер по обработке цифровой информации».  |                  |   |
|  | 2  | <b>Основные сведения об электровакуумных приборах.</b> Физические процессы в электровакуумных приборах. Классификация и условные обозначения электронных ламп. Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках. <b>Основные сведения о полупроводниковых приборах.</b> Физические основы работы полупроводниковых приборов. Классификация и общая характеристика полупроводниковых приборов.   |                  |   |
|  | 3  | <b>Транзисторы.</b> Маркировка и применение транзисторов. <b>Основные сведения о выпрямителях.</b> Назначение, классификация и принцип действия выпрямителей. Основные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.   |                  |   |
|  | 4  | <b>Основные сведения о колебательных системах, антеннах.</b> Свободные и вынужденные колебания в контуре. Последовательный, параллельный, связанный колебательный контур. Классификация и параметры антенн.  |                  |   |
|  | 5  | <b>Основные сведения об усилителях.</b> Классификация усилителей. Структурная схема. Основные технические показатели. Основные каскады и характеристики усилительного каскада. Операционные усилители, применения операционных усилителей (ОУ). <b>Генератор электрических сигналов.</b> Генераторы напряжений синусоидальной, прямоугольной и специальной формы. Стабилизация частоты генерируемых колебаний. Генератор на туннельном диоде, LC, RC-автогенераторы. Кварцевые генераторы. |                  |   |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 4                |   |
|  | Измерение вольт - амперных характеристик полевого транзистора.   |  |                  |   |
|  | Расчет коэффициентов усиления и выходных напряжений операционного усилителя, импульсного генератора, изображенных на схемах. |  |                  |   |
|  | Измерение вольт - амперных характеристик биполярного транзистора.  |  |                  |   |
|  | Определение неизвестных параметров стабилитрона по характеристике, изображенной на схеме.                                    |  |                  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |  |                  |   |
| Составление опорных конспектов по вопросам, составленным преподавателем                              |  |  |                  |   |
| Разработка глоссария по теме   |  |  |                  |   |
| Тема 2. Общие сведения о распространении радиоволн и принцип распространения сигналов в линиях связи | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2                | 2 |
|  | 1  | <b>Общие сведения о распространении радиоволн.</b> Излучение радиоволн. Классификация в зависимости от длины волны. Свойства радиоволн. Влияние земной поверхности на распространение радиоволн. Диапазонные особенности распространения радиоволн. Распространение радиоволн в тропосфере и ионосфере. Особенности распространения радиоволн на линиях космической связи. Схема радиосвязи  |                  |   |
|  | 2  | <b>Принцип распространения сигналов в линиях связи.</b> Типы линий связи. Состав линии связи.  |                  |   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   | Характеристики линий связи. Стандарты кабелей: коаксиальный кабель, волоконно-оптический, витая пара   |   |   |
|   |   | <b>Практические занятия</b>  | 2 |   |
|   |   | Составление таблицы частотных характеристик радиоволн. Зарисовка и разбор структур кабелей   |   |   |
|   |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 2 |   |
|   |   | Составление опорных конспектов (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)   |   |   |
|   |   | Разработка глоссария по теме.  |   |   |
| <b>Тема 3.</b> Цифровые способы передачи информации и принципы волоконно-оптической связи | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2 | 2 |
|   | 1   | <b>Цифровые способы передачи информации.</b> Цифровые сигналы. Структурная схема системы передачи информации. Характеристики информационного канала. <b>Цифровое кодирование информации при передаче в каналах связи.</b> Основные виды и назначение кодирования сигналов.   |   |   |
|   | 2   | <b>Принципы волоконно-оптической связи.</b> Преимущества и недостатки. Оптический кабель. Характеристики, конструкция оптических кабелей. Оптические мультиплексоры и демultipлексоры  |   | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 2 |   |
|   | Представление цифрового и аналогового сигналов в виде чертежей и функциональных схем.   |  |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | 4 |   |
|   | Поиск информации в информационных ресурсах Интернет и подготовка сообщения на тему «Области применения оптоэлектронных устройств»   |  |   |   |
| <b>Тема 4.</b> Общие сведения об элементной базе схемотехники.                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2 | 2 |
|   | 1   | <b>Общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники).</b> Цели и задачи цифровой схемотехники. Элементы электронных схем. Резисторы. Классификация и системы условных обозначений. Основные электрические параметры резисторов. Конденсаторы. Основные параметры. Краткие характеристики конденсаторов. Типы конденсаторов и рекомендации по их выбору и применению <b>Оптоэлектронные приборы.</b> Назначение и характеристики оптоэлектронных приборов. Излучающий диод (светодиод), фоторезистор, фотодиод, фототранзистор и фототиристор, оптрон. |   |   |
|   | 2   | <b>Микросхемы.</b> Классификация микросхем и система условных обозначений. Корпуса цифровых интегральных микросхем. Параметры цифровых интегральных микросхем  |   | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 2 |   |
|   | Составление списка характеристик пассивных элементов полупроводниковых ИМС (диффузионных и ионно-легированных резисторов, диффузионных и МДП конденсаторов) и списка характеристик дискретных резисторов и конденсаторов по данным технической документации |  |   |   |
|   | Проверка номиналов резисторов и конденсаторов.  |  |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | 2 |   |
| Разработка глоссария по теме.   |   |  |   |   |
| Заполнение таблицы «Элементная база схемотехники».  |   |  |   |   |
| <b>Тема 5.</b> Логические элементы и логическое проектирование в                          | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2 | 2 |
|   | 1   | <b>Логические элементы.</b> Законы алгебры логики. Основные логические функции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, исключающие ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Таблицы истинности.   |   |   |
|   | 2   | <b>Логическое проектирование в базисах микросхем.</b> Обзор методов логического проектирования.  |   | 2 |

|  |  |  |           |   |
|--|--|--|-----------|---|
| базисах микросхем  | Минимизация логических функций аналитическими и графоаналитическими методами<br>Базовые логические элементы ТТЛ, ЭСЛ, МОП, КМОП. Устройство и работа базовых схем.<br>Сопряжение устройств, собранных на элементах различной технологии. Перспективные типы логических микросхем |  |           |   |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 2         |   |
|  | Проектирование комбинационного устройства цифровой электронной техники для автомата управления технологической операцией   |  |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |  | 2         |   |
| Выполнение упражнений на построение таблиц истинности на основе логических функций.<br>Выполнение заданий на построение комбинационных схем. |  |  |           |   |
| <b>Тема 6.</b><br>Функциональные цифровые узлы.  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2         | 2 |
|  | 1  | <b>Комбинационные цифровые узлы.</b> Типовые схемы включения шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультимплексоров, компараторов кодов, алгоритмы их работы, параметры, применение. <b>Сумматоры. Общие сведения.</b> Сложение двоичных чисел. Синтез одноразрядного сумматора на два входа, на три входа. ИМС сумматоров  |           |   |
|  | 2  | <b>Последовательные цифровые узлы.</b> Счетчики: классификация, основные параметры, сравнительная оценка быстродействия. Характеристика ИМС счетчиков стандартных серий, примеры ИМС счетчиков, применение. Параллельные регистры и регистры сдвига, алгоритм их работы, параметры, типовые схемы включения. Триггеры различных типов, алгоритмы их работы, параметры, типовые схемы включения |           | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 2         |   |
|  | Изображение и разбор структур триггеров различных типов<br>Изображение и разбор схем работы счетчика (сумматора), дешифратора, компаратора.  |  |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>   |  | 3         |   |
|  | Решение задач по переводу чисел в двоичную, восьмеричную и шестнадцатиричную системы счисления из десятичной и наоборот  |  |           |   |
|  | Поиск информации в информационных ресурсах Интернет и подготовка сообщения на тему «В каких вычислительных устройствах используются логические схемы принятия решений и схемы памяти?»   |  |           |   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2         | 2 |
|  | 1  | <b>Запоминающие устройства на основе БИС/СБИС</b><br>Основные параметры и классификация ЗУ. Условные обозначения, алгоритм работы, параметры, типовые схемы включения БИС/СБИС.  |           |   |
| <b>Практические занятия</b>  |  | 2  |           |   |
| Составление таблицы обозначений выводов микросхем памяти.<br>Составление списка основных параметров ЗУ и обозначений ЗУ                      |  |  |           |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |  | 1  |           |   |
| Разработка глоссария по теме.  |  |  |           |   |
| <b>Всего</b>   |  |  | <b>48</b> |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники с основами радиоэлектроники» («кабинета специальных дисциплин»).

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации по предмету «Основы электроники и цифровой схемотехники»;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедиа проектор,
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- образцы световых приборов (лампы накаливания, люминесцентные лампы);
- образцы контрольно-измерительных приборов (вольтметр, амперметр, частотомер);
- образцы электронных компонентов (конденсаторы, резисторы, диоды, микросхемы, транзисторы).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.

Дополнительные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника/ П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. - М.: АСАДЕМІА, 2010. — 360с.
2. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования/ Ю.В. Новиков. – М.: Мир, 2011. - 272с.
3. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. – 2-е изд., перераб. и доп./ Ю.В. Ревич. – СПб.: Петербург, 2009. – 576с.
4. Сидеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники/ Ю.Г. Сидеев.- РОСТОВ-на-ДОНУ: Феникс, 2014. – 368с.

Internet-ресурсы:

1. Введение в цифровую схемотехнику. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>.
2. Единая коллекция ЭОР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>.
3. Федеральный центр ИОР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|---|--|
| <b>Умения:</b>  |  |
| определять параметры полупроводниковых приборов и элементов схемотехники  | - оценка результатов выполнения практических работ.<br>- наблюдение за деятельностью при выполнении практической работы.   |
| работать с технической документацией  | - оценка составления конспектов технической документации.  |
| <b>Знания:</b>  |  |
| основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, антеннах; усилителях, генераторах электрических сигналов; | оценка результатов практических работ «Расчет коэффициентов усиления и выходных напряжений операционного усилителя, импульсного генератора» и «Определение неизвестных параметров стабилитрона». |
| общие сведения о распространении радиоволн;   | оценка результатов практической работы «Составление таблицы частотных характеристик радиоволн».  |
| принципы распространения сигналов в линиях связи;   | собеседование, опрос.  |
| сведения о волоконно-оптических линиях;   | оценка результатов практической работы «Изображение и разбор структур кабелей».  |
| цифровые способы передачи информации;   | оценка результатов практической работы «Представление цифрового и аналогового сигналов в виде чертежей и функциональных схем».   |

|  |  |
|--|--|
| <p>общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);</p>           | <p>оценка результатов практических работ «Составление списка пассивных элементов интегральных схем» и «Измерение вольт-амперных характеристик биполярного и полевого транзисторов».</p>    |
| <p>логические элементы и логическое проектирование в базисах микросхем;</p>  | <p>оценка результатов практической работы «Проектирование комбинационного устройства для автомата управления технологической операцией».</p>   |
| <p>функциональные узлы: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики;</p> | <p>оценка результатов практических работ «Изображение и разбор структур триггеров различных типов», «Изображение и разбор схем работы счетчика (сумматора), дешифратора, компаратора».</p> |
| <p>запоминающие устройства на основе БИС/СБИС;</p>   | <p>оценка результатов практических работ «Составление таблицы обозначений выводов микросхем памяти», «Составление списка основных параметров ЗУ и обозначений ЗУ».</p>                     |