

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института СПО  
/М.А. Харламова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.16 Электроника и схемотехника**

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «15» мая 2014 г. № 541.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОП.16 «Электроника и схемотехника»

Учебная дисциплина ОП.16 «Электроника и схемотехника» входит в перечень дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

зав. кафедрой физики, радиотехники и электроники  
Фортунова Н.А.

Рецензент:

Сидоров А. В., кандидат физико-математических наук, доцент

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Электроника и схемотехника»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы (является общепрофессиональной дисциплиной ОП.16)

Для освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоизмерения».

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла «Основы телевидения и видеотехники», «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Радиотехнические цепи и сигналы» и профессиональных модулей: ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:  
ОК 4, ОК 5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1

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

Целью освоения дисциплины является: формирования знаний, умений и навыков в методах и средствах моделирования радиотехнических систем, комплексов и устройств, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование профессиональных умений, связанных с анализом, диагностикой, моделированием и обеспечением функционирования радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **уметь:**

- читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;
- выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;
- проводить измерения параметров электрических величин.

#### **знать:**

- элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;

- элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;
- основные сведения об измерении электрических величин;
- принцип действия основных типов электроизмерительных приборов;
- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**а) общих (ОК):**

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**б) профессиональных (ПК):**

ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 2.4 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

### **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<i><b>Вид учебной работы</b></i>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>36</b>
лабораторные занятия	<b>48</b>
практические занятия	<b>24</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Проработка конспекта лекций	<b>20</b>
Решение вариативных задач	<b>8</b>
Изучение нормативных документов	<b>7</b>
Подготовка докладов и рефератов	-

*Итоговая аттестация в форме (указать): **экзамен** (5 семестр)*

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроника и схемотехника»

Наименование

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Электроника				
Тема 1.1. Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание учебного материала		6	
	1	Предмет и задачи дисциплины		1
	2	Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки.		2
	3	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.		2
	4	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		2
	5	Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка		2
	6	Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе.		2
	7	Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем..		2
	8	Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов		2
	9	Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.		2
	10	Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		2
	Практические работы: Определение параметров диода прямого и обратного смещения Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора. Тиристоры. Назначение, условное обозначение, устройство, принцип работы, применение.		4	2
	Лабораторные работы: Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора Построение рабочих характеристик фоторезистора, фотодиода и светодиода с помощью осциллографа Исследование тиристора.		8	
	Контрольные работы:		1	

	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		6	
Тема 1.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.		2
	2	Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора.		2
	3	Стабилизаторы напряжения.		2
	4	Стабилизаторы тока.		2
	Практические занятия: Исследование полупроводниковых выпрямителей и сглаживающих фильтров		2	3
	Лабораторные занятия Исследование полупроводниковых выпрямителей и сглаживающих фильтров		4	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		4	
Тема 1.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала		4	
	1	Принципы усиления тока, напряжения, мощности. Назначение и классификация. Типы усилителей на электронных лампах и на транзисторах.		2
	2	Однокаскадный усилитель на транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером: схема, принцип действия, анализ работы, коэффициенты усиления.		2
	3	Температурная неустойчивость транзисторных усилителей, обратные связи для компенсации температурных изменений в усилителе.		2
	4	Многокаскадные усилители на биполярных транзисторах. Назначение и виды межкаскадной связи: резистивно-емкостная, импедансная, трансформаторная и гальваническая.		2
	5	Схемы каскадов предварительного усиления и оконечных каскадов. Понятие об усилителях постоянного тока, импульсных и избирательных усилителях.		2
	Практические занятия: Цепи смещения усилителей. Исследование усилительного каскада на БПТ.		3	2



	Схемы каскадов предварительного усиления и оконечных каскадов.			
	Лабораторные занятия Изучение однокаскадного усилителя на транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером. Изучение многокаскадных усилителей на биполярных транзисторах.		6	
	Контрольные работы:		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		4	
Тема 1.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		3	2
	1	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.		
	2	Переходные процессы в RC-цепях.		2
	3	Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер.		2
		Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор).		
	4	Электронные стрелочные и цифровые вольтметры.		2
	5	Электронный осциллограф.		1
	Практические занятия: Основы работы триггера и мультивибратора		2	2
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		3	
Тема 1.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала		4	2
	1	Системы счисления; применение двоичной системы счисления. Преобразование двоичных чисел в десятичные и наоборот.		
	2	Основные логические элементы: «И», «ИЛИ», «НЕ», «НЕ-ИЛИ». Элементы, исключаящие «ИЛИ» и исключаящие «НЕ-ИЛИ». Простейшие действия с логическими элементами.		
	3	Общие сведения о регистрах. Регистры приема и передачи информации. Сдвигающие регистры. Выполнение поразрядных микроопераций с использованием регистров.		

	4	Классификация и основные характеристики счетчиков. Счетчик с последовательным и параллельным переносом. Реверсивный счетчик. Десятичный счетчик.		2
	5	Общие сведения об устройствах памяти, постоянные и оперативные запоминающие устройства (ПЗУ и ОЗУ). Устройства ввода и вывода информации.		2
	Практические занятия: Выполнение поразрядных микроопераций с использованием регистров. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер. Изучение ОЗУ и ПЗУ		4	2
	Лабораторные работы Исследование логических элементов И, ИЛИ, НЕ Выполнение поразрядных микроопераций с использованием регистров. Реверсивный счетчик. Десятичный счетчик.		12	
	Контрольные работы:		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		4	
Раздел 2. Схемотехника				
Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства	Содержание учебного материала			
	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей.		4	2
	Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели. Усилитель с инвертированием входного сигнала. Усилитель без инвертирования входного сигнала.			2
	Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ. Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ. Активные фильтры на ОУ.			2
	Практические занятия: Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. Усилитель с инвертированием входного сигнала. Усилитель без инвертирования входного сигнала.		4	2
	Лабораторные занятия: Исследование операционного усилителя Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ.		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;		4	3

	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		
Тема 2.2. Цифровые электронные устройства	Содержание учебного материала	5	
	1. Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций. Минимизация логических функций.		2
	2. Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор.		2
	3. Шифраторы. Дешифраторы. Нарастивание дешифраторов		2
	4. Принцип построения мультиплексоров. Нарастивание мультиплексоров. Принцип построения демультиплексоров		2
	5. Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС.		2
	6. Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.		2
	Практическое занятие. Задание логических функций различными способами Исследование логических элементов и схем на логических элементах. Проектирование регистров	3	2
	Лабораторные занятия Исследование устройств на основе триггеров Исследование регистров Исследование счетчиков	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.	4	3
Тема 2.3. Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах	Содержание учебного материала	5	
	1. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.		2
	2. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.		2
	3. Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП.		2
	4. Назначение и основные характеристики МК.		2
	5. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.		2
	Практическое занятие Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. Назначение и основные характеристики МК.	2	2
	Лабораторные работы Основные особенности и характеристики семейств современных 8-ми, 16-ти и 32-х	8	2

	разрядных микроконтроллеров, микропроцессоров и процессоров цифровой обработки сигналов. Изучение средств разработки и отладки программ микроконтроллера Программирование базовых операций цифровой обработки сигналов. Изучение средств разработки и отладки программ сигнального процессора		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.	5	3
<b>Примерная тематика курсовой работы (проекта)</b>		-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b>		-	
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электронной техники.

Оборудование:

Принтер HP LaserJet P1102

Лабораторные стенды «Уралочка»,

генератор звуковой ГЗМ,

генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор сигналов ГЗ-109,

генератор стандартных сигналов ГЧ-1А, генератор импульсов Г5-15,

измеритель L,C,R универсальный,

измеритель магнитной индукции,

набор радиотехнический НРТ-2,

осциллограф С1-75,

осциллограф универсальный С1-67,

осциллограф цифровой запоминающий С9-8, прибор электроизмерительный комбинированный Ц353,

радионаборы РНП-А, РНП-Б,

регулятор напряжения РНШ,

электромонтажный стол,

стенд для снятия механической характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока,

электропривод с двигателем постоянного тока, электропривод с двигателем переменного тока, стенд для исследования полупроводниковых приборов LES 03.

**Технические средства обучения:**

- экран

- мультимедийный комплекс

#### **3.4. Информационное обеспечение обучения.**

**Основные источники:**

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453210> (дата обращения: 04.09.2020).

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858> (дата обращения: 04.09.2020).

**Дополнительные источники:**

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456600> (дата обращения: 04.09.2020).

2.

**Интернет-ресурсы:**

1. <https://urait.ru/> - электронная библиотека и интернет-магазин образовательной литературы.

2. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн.
3. [WWW.E.LANBOOK.COM](http://WWW.E.LANBOOK.COM) - ЭБС Издательство «Лань».

#### 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 по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
<b>Знать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>— элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;</li> <li>— элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;</li> <li>— основные сведения об измерении электрических величин;</li> <li>— принцип действия основных типов электроизмерительных приборов;</li> <li>— типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров.</li> </ul> </li> </ul>	ОК 4, ОК 5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1	Комплект заданий для тестирования Вопросы для экзамена
<b>Уметь:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;</li> <li>- выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;</li> <li>- проводить измерения параметров электрических величин.</li> </ul>	ОК 4, ОК 5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1	Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для экзамена

