

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Института СПО  
/ Моргачева Н. В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.04 Электронная техника**

11.02.17. Разработка электронных устройств и систем

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «2» июня 2022 г. № 392.

*Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО:*

Учебная дисциплина «Электронная техника» (ОПЦ.04) входит в перечень дисциплин профессионального цикла, раздела общепрофессиональные дисциплины.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

Калабухов А. Н., преподаватель института СПО

Рецензент:

Фортунова Н.А., к.т.н., 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**

## **ОПЦ.04.Электронная техника**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17. «Разработка электронных устройств и систем», входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

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

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной ОПЦ.04. Электронная техника. Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Основы электротехники» и направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций ОК 02, ПК 1.1.

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

Цель освоения дисциплины - усвоение основ физических процессов, принципов построения и функционирования электронных приборов, используемых в различных радиотехнических системах.

Задачами изучения дисциплины:

-изучить технические показатели и структурные элементы электронных устройств;

- изучить принципы работы основных электронных приборов;
- изучить схемотехнику применения различных электронных приборов;
- владеть методами инструментального контроля и обеспечения основных параметров электронной аппаратуры;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- проводить сборку электронных схем;
- определять и анализировать основные параметры электронных схем;
- определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

**знать:**

- физические процессы, происходящие в электронных устройствах;
- принципы действия основных элементов электронной техники и их условные обозначения на электрических схемах;
- основную терминологию, расчетные соотношения, размерность величин.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих

компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**а) общих (ОК):**

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**б) профессиональных (ПК):**

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

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

**максимальной** учебной нагрузки обучающегося **160** часов, в том числе:  
**обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося **140** часов;  
**самостоятельной** работы обучающегося **13** часов.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>160</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>68</b>
лабораторные занятия	<b>36</b>
практические занятия	<b>32</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>13</b>
в том числе:	
Проработка конспекта лекций;	5
Решение вариативных задач;	4
Ответы на контрольные вопросы;	4
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.04 Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
<b>Назначение, классификация и принципы построения электронных приборов</b>	1. Введение 2. Основные определения. Задачи, решаемые электронными приборами. 3. Основные характеристики электронных приборов. 4. Классификация электронных приборов. 5. Принципы построения электронных приборов. 6. Электронная эмиссия в полупроводниках. 7. Фотоэлектронная эмиссия в полупроводниках. 8. Туннельный эффект в полупроводниках.	8	1 2
	<b>Лабораторные работы:</b> «Исследование принципов работы выпрямительного диода и стабилитрона» Знакомство с лабораторной стойкой. Техника безопасности. Работа с измерительными приборами. Сборка схемы исследования.	2	3
	<b>Практические занятия:</b> «Расчет стабилизаторов напряжения» «Расчет стабилитрона для параметрического стабилизатора»	10	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы	2	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
<b>Полупроводниковые электронные приборы</b>	1. Назначение и классификация полупроводниковых приборов. 2. Электрические характеристики полупроводниковых приборов. 3. Устройство и принцип работы полупроводникового диода. 4. Устройство и принцип работы стабилитрона. 5. Устройство и принцип работы биполярного транзистора.	12	2

	<b>Лабораторные работы:</b> «Определение параметров биполярных транзисторов» «Принципы усиления сигналов при помощи полевого транзистора».	10	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач	2	2
<b>Раздел 3</b>  <b>Электровваку- умные прибо- ры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Назначение и классификация электроввакуумных приборов. 2. Устройство и принцип работы двухэлектродной электронной лампы (диода). 3. Устройство и принцип работы триода. 4. Устройство и принцип работы лучевого тетрода и пентода. 5. Применение электронных ламп.	6	2
	<b>Практические занятия:</b> «Построение ВАХ триода» «Антидинаatronный эффект».	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач.	2	2
<b>Раздел 4</b>  <b>Устройства отображения информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	1. Назначение и устройство электроннолучевой трубки. 2. Принцип работы электроннолучевой трубки. 3. Принцип отображения информации на экране ЭЛТ. 4. Осциллографические трубки и их применение. 5. Телевизионные ЭЛТ и их разновидности. 6. Газоразрядные цифровые индикаторы. 7. Светодиодные цифровые индикаторы.	12	2
	<b>Лабораторные работы:</b>	6	3

	«Исследование параметров ЭЛТ» «Принцип формирования телевизионного раstra»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач.	2	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
<b>Типовые электронные устройства</b>	1. Назначение и классификация усилителей электрических сигналов. 2. Устройство и принцип работы усилителя на биполярном транзисторе. 3. Устройство и принцип работы мультивибратора. 4. Устройство и принцип работы блокинг-генератора. 5. Устройство и принцип работы триггера. 6. Усилитель на полевом транзисторе и его параметры.	10	2
	<b>Лабораторные работы:</b> «Исследование усилителя на триоде»	4	3
	<b>Практические занятия:</b> «Расчет симметричного мультивибратора» «Параметры усилителей»	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы Решение вариативных задач	2	2
<b>Раздел 6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
<b>Основы микроэлектроники</b>	1 Общие понятия о микроминиатюризации электронных компонентов. 2 Назначение, классификация и характеристики интегральных схем. 3 Технология производства интегральных схем. 4 Операционные усилители и особенности их применения. 5 Цифровые интегральные схемы и их применение. 6 Транзисторные амплитудные детекторы.	8	2



	7 Амплитудные детекторы на операционных усилителях. 8 Пиковый амплитудный детектор.		
	<b>Лабораторные работы:</b> «Исследование амплитудного детектора»	4	3
	<b>Практические занятия:</b> «Расчет усилителя на ОУ» «Принцип работы амплитудного детектора АМ- колебаний. Разновидности детекторов АМ-колебаний».	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач	2	2
<b>Раздел 7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	
<b>Цифровые электронные схемы</b>	1. Основные логические операции. 2. Логический элемент Ии схема его реализации. 3. Логический элемент ИЛИ и схема его построения на дискретных элементах. 4. Логическая операция отрицания НЕ. 5. Логический элемент И-НЕ, и логика его работы. 6. Логический элемент ИЛИ-НЕ, логика его работы. 7. Фазовые детекторы. Структурная схема и принцип работы фазового детектора. 8. Балансный фазовый детектор (фазовый дискриминатор).	6	2
	<b>Лабораторные работы:</b> «Исследование принципа работы логических элементов». «Назначение и принцип работы D-триггера»	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта лекций; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Ответы на контрольные вопросы	1	2
<b>Раздел 8</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Назначение и виды цифровых электронных схем.	6	2

<b>Применение логических элементов в электротехнических схемах</b>	2. Параметры и характеристики логических элементов. 3. Назначение и принцип работы Т-триггера. 4. Назначение и принцип работы К-триггера.		
	<b>Лабораторные работы:</b> «Исследование триггера на элементах» Знакомство с лабораторной стойкой. Техника безопасности. Сборка схемы исследования	4	2
	<b>Практические занятия:</b> «Принципы построения и работы схемы генератора на логических элементах».	2	2
<b>Консультация</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>7</b>	
<b>Всего:</b>		<b>160</b>	

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются:

- традиционные технологии: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, лабораторные работы, контрольная работа и др.
- информационные технологии: компьютерные тестирующие средства оценки уровня знаний обучаемых, мультимедийное сопровождение лекций, электронные мультимедийные учебные пособия и др.
- интерактивные технологии обучения: проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа, компьютерная симуляция, обучение на основе опыта, мастер-класс, деловая игра.

#### 3.2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
ПР	Расчет цепей постоянного тока с одним источником	Параллельное выполнение натурального и вычислительного эксперимента на ПЭВМ
ПР	Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду	Компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
Л	Метод контурных токов	Проблемная лекция
Л	Расчет сложных цепей постоянного тока	Технология коллективного взаимодействия
ПР	Конструкция и принцип действия трансформатора	Лекция-визуализация, мастер-класс
ПР	RLC. Резонанс напряжений	использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ПР	Параллельное соединение RLC. Резонанс токов	Компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ПР	Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	Групповая работа
Л	Три формы представления комплексного числа. Переход от одной формы в другую	Групповая работа
Л	Основные законы электротехники в комплексной форме	Деловая игра
ПР	Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел	Групповая работа

Л	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником»	Лекция-визуализация, мастер-класс
ПР	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»	Компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ПР	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»	Компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
Л	Исследование переходных процессов	Компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10

### 3.3. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

**Реализация программы дисциплины** требует наличия учебного кабинета электротехники; лаборатории электротехники.

**Оборудование учебного кабинета:** посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

**Технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор и электронная панель или электронная доска.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** лабораторные стенды «Уралочка», компьютеры с лицензионным программным обеспечением (операционная система, пакет офисных программ и программа Multisim).

### 3.4. Информационное обеспечение обучения.

#### Основные источники:

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 181 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00798-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/452258>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451224>
3. Миленина, С. А. Электротехника: 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. – 263 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05793-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/453208>
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профес-

сиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

#### **Дополнительные источники:**

1. Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 323 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05467-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/454175>
2. Осадченко, В. Х. Электротехника: фильтры высоких и низких частот: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, Ю. А. Кандрина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 80 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05577-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/453442>
3. Теория электрических цепей. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 285 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05468-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/454176>

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <https://biblioclub.ru/>(дата обращения 26.05.2020).- Режим доступа: для зарегистрир. читателей
2. <https://urait.ru/>(дата обращения 26.05.2020).- Режим доступа: для зарегистрир. читателей
3. <https://e.lanbook.com/>(дата обращения 26.05.2020).- Режим доступа: для зарегистрир. читателей

## **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.

### **4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>		
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	умение рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; умение подбирать элементы электрических цепей с определенными параметрами и характеристиками	экспертная оценка лабораторных работ и практических заданий

собирать электрические схемы и проверять их работу	умение собирать правильно электрические схемы	экспертная оценка лабораторных работ
<b>Усвоенные знания:</b>		
физические процессы в электрических цепях	знание основ физических процессов в электрических цепях; знание характери- стик и параметров электри- ческих и магнитных цепей.	Опрос, тестирование, Выполнение индивидуаль- ных заданий
методы расчета электриче- ских цепей	знание методов расчёта и основных параметров элек- трических и магнитных це- пей	Опрос, тестирование, Выполнение индивидуаль- ных заданий. Итоговый контроль: дифференциро- ванный зачет