

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 14.06.2024 09:07:52  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение  
к ППССЗ по специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника** для специальности

#### **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электроника и микропроцессорная техника»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника», является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- помощник машиниста тепловоза;
- помощник машиниста электровоза;
- помощник машиниста электропоезда;
- слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;
- слесарь по ремонту подвижного состава

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» входит в общепрофессиональные дисциплины профессиональной подготовки.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

**У1** - измерять параметры электронных схем;

**У2** - пользоваться электронными приборами и оборудованием;

**знать:**

**З1** - принцип работы и характеристики электронных приборов;

**З2** – принцип работы микропроцессорных систем

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

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

**ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

**ОК 04** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

**ОК 05** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

**ОК 06** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

**ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ОК 08** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

**ОК 09** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПК 1.1.** Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

**ПК 1.2.** Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

**ПК 1.3.** Обеспечивать безопасное движение подвижного состава.

**ПК 2.3.** Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

**ПК 3.1.** Оформлять техническую и технологическую документацию.

**ПК 3.2.** Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 18** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

**ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>162</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
в том числе:	
лекции	68
практические занятия	-
лабораторные занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
работа с текстом	54
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)</i>	-

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электронные приборы</b>		<b>47</b>	
<b>Тема 1.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Собственные и примесные полупроводники. Методы формирования и физические процессы в электронно-дырочном переходе при создании перехода. Режимы включения р-п переходов. Ёмкость р-п перехода.	2	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме: полупроводниковые материалы, структура и виды зарядов в собственных и примесных полупроводниках, отличительные особенности электрических переходов различных структур. Отличительные особенности электрических переходов различных структур.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Конструкция и система обозначений полупроводниковых диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Силовые диоды. Классификация полупроводниковых диодов, их маркировка.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Исследование выпрямительного диода.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08,

			ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Применение полупроводниковых диодов. Полупроводниковые диоды: стабилитроны, туннельные диоды, варикапы.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 1.3</b> <b>Транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	
	Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора. Режимы работы и схемы включения транзисторов. Физические параметры. Основные характеристики и параметры. Схемы включения биполярных транзисторов.	6	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование транзистора.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений. Применение биполярных транзисторов. Расшифровка маркировки биполярных транзисторов. Схемы включения транзистора с общей базой (ОБ) и общим эмиттером (ОЭ). Статический и нагрузочный режимы работы транзистора. Ключевой режим работы транзистора.	3	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	

<b>Тиристоры</b>	Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров. Устройство и физические процессы в тиристорных структурах. Структура, принцип действия и схемы включения динистора, тринистора, симметричного триодного тиристора. Вольт-амперная характеристика динистора, тринистора. Основные параметры и характеристика тиристоров. Симисторы.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование тиристора.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Применение тиристоров. Расшифровка маркировки тиристоров. Схемы для снятия вольт-амперных характеристик тиристоров. Подбор тиристоров по заданным параметрам.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 1.5 Полупроводниковые фотоприборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, светодиоды: их устройство, принцип действия, условное графическое обозначение, применение. Полупроводниковые лазеры: принцип действия, применение. Оптроны: условное графическое обозначение, применение. Термисторы: условное графическое обозначение, применение.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование фоторезистора.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 5</b>	4	3

	<p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники.</li> <li>2. Применение фоторезистора.</li> <li>3. Применение фотодиодов.</li> <li>4. Применение светодиодов.</li> <li>5. Применение оптронов.</li> </ol>		<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30</p>
<b>Раздел 2. Источники вторичного питания</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 2.1 Неуправляемые выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	<p>Классификация выпрямителей.  Однофазные выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений.  Трёхфазные выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений.</p>	2	<p>1,2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30</p>
	<p><b>Лабораторная работа № 5</b>  Исследование выпрямителя.</p>	2	<p>2,3  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся № 6</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию.  Тематика внеаудиторной работы  Основные характеристики и параметры неуправляемых выпрямителей. Составление сравнительной таблицы основных параметров неуправляемых выпрямителей. Схемы трёхфазных выпрямителей.</p>	4	<p>3  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30</p>
<b>Тема 2.2 Управляемые выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<p>Управляемые выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.</p>	2	<p>1,2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30</p>



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся № 7</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию.  Основные характеристики и параметры управляемых выпрямителей.  Применение управляемых выпрямителей. Применение управляемых выпрямителей. Величина угла регулирования.</p>	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<p><b>Тема 2.3</b>  <b>Сглаживающие фильтры</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>6</b>	
	<p>Назначение и классификация фильтров. Однозвенные и многозвенные фильтры. Коэффициент сглаживания.</p>	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся № 8</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию.  Подготовка сообщений: активные фильтры, многозвенные фильтры, Г-образные, П-образные фильтры.</p>	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<p><b>Тема 2.4</b>  <b>Стабилизаторы напряжения и тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>7</b>	
	<p>Классификация стабилизаторов: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений.</p>	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<p><b>Лабораторная работа № 6</b>  Исследование стабилизатора напряжения.</p>	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30

	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 9</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Классификация стабилизаторов, область применения.	1	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Раздел 3. Электронные усилители и генераторы.</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 3.1 Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об усилителях. Структурная схема. Классификация усилителей. Основные характеристики и параметры. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители: интегральное исполнение, условное графическое обозначение, применение.	<b>10</b> 4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование усилителя.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 10</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Обратные связи в усилителях. Режимы работы усилительных элементов.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	

<b>Электронные генераторы</b>	Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Основные понятия и определения импульсных сигналов. Параметры электрических импульсов. Периодическая последовательность импульсов и ее параметры. Генератор линейно-нарастающего напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмита.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Исследование автогенератора.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование генератора пилообразного напряжения	2	2,3 ОК 01 – 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Исследование мультивибратора.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Исследование триггера.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 11</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Кварцевый резонатор. Классификация электрических импульсов.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Раздел 4. Интегральные микросхемы</b>		<b>10</b>	

<b>Тема 4.1 Интегральные микросхемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Понятие об элементах и компонентах интегральных микросхем. Активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация и система обозначений интегральных микросхем.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 12</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка сообщений. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Область применения, достоинства и недостатки интегральных микросхем.	4	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 12</b> Изучение микросхем	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Раздел 5. Логические устройства.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 5.1 Логические элементы цифровой техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Основные логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условное обозначение, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условное обозначение, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 13</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Комбинированные логические элементы: ЗАПРЕТ, ИМПЛИКАЦИЯ,	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Исследование основных логических элементов.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08,

			ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 14</b> Исследование комбинированных логических элементов.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 5.2</b> <b>Комбинационные</b> <b>цифровые элементы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, сумматор. Условное обозначение, применение.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 14</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка сообщений: полусумматор. Виды дешифраторов.	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа №15</b> Исследование шифратора	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа №16</b> Исследование дешифратора	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 5.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	

<b>Последовательные цифровые устройства</b>	Триггеры: RS-триггеры, D-триггер, Т-триггеры, JK-триггер: условное обозначение, таблицы истинности, применение. Счётчики, регистры: условное обозначение, таблицы истинности, применение.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 17</b> Исследование триггеров на логических элементах	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Исследование счётчика	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Исследование регистра сдвига	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 15</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка сообщений: классификация RS-триггеров, таблицы истинности. Счётчики, регистры: классификация, таблицы истинности.	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Раздел 6. Микропроцессорные системы</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 6.1 Полупроводниковая память</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флеш-память, область применения	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2,

			ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 16</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка сообщений: ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память, флэш-память.	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 6.2</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>8</b>	
<b>Аналого - цифровые и цифро-аналоговые устройства</b>	Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Назначение и работы аналого-цифровых преобразователей, применение. Назначение и принцип работы цифро-аналоговых преобразователей, применение.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 17</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка сообщений: принцип построения и работы ЦАП и АЦП, разрядность.	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Исследование цифро-аналогового преобразователя	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
<b>Тема 6.3</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>6</b>	
<b>Микропроцессоры</b>	Определения и понятия о микропроцессорах. Назначение, классификация и типовая структура МПС: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренние шины. Назначение структурных блоков. Микроконтроллеры.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 18</b> Проработка конспектов, учебных изданий. Выполнение домашних	2	3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

	заданий. Подготовка сообщений: поколения микропроцессоров, применения микропроцессоров, микроконтроллеры (виды, применения). Перспективы развития МПС		ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 10, ЛР18, ЛР 27, ЛР 30
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	-	
	<b>Всего:</b>	<b>162</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина реализуется в:

а) учебном кабинете «Электротехники и электроники» (№2309)

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

б) Лаборатория «Электроники и микропроцессорной техники» (№2418)

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя)

Лабораторное оборудование:

Универсальный лабораторный стенд № 1. (состав стенда: Источники питания постоянного тока: 44 В, 50 В, 5 В, 20 В. Источники питания переменного тока: 6,3 В, 220 В. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы: микроамперметр, номинальное значение 300 мкА; микроамперметр, номинальное значение 100 мкА; милливольтметр, номинальное значение 500 мВ; вольтметр, номинальное значение 50 В (2 шт.); миллиамперметр, номинальное значение 50 мА. Сменные панели для исследования полупроводниковых приборов, «Триггера на транзисторах», «Мультивибратора», «Усилителя»);

Универсальный лабораторный стенд № 2. (состав стенда: Источники питания постоянного тока: 50 В, 5 В, 20В. Источники питания переменного тока: 6,3 В, 220 В. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы: микроамперметр, номинальное значение 50 мкА; милливольтметр, номинальное значение 500 мВ; вольтметр, номинальное значение 50 В, вольтметр, номинальное значение 75 В; миллиамперметр, номинальное значение 50 мА, миллиамперметр, номинальное значение 1 мА. Сменная панель для исследования «Фоторезистора», «Триггера на транзисторах», «Мультивибратора», «Усилителя»)

Универсальный лабораторный стенд № 3. (состав стенда: Источники питания постоянного тока: 50 В, 5 В, 20В. Источники питания переменного тока: 6,3 В, 220 В. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы: микроамперметр, номинальное значение 500 мкА; микроамперметр, номинальное значение 200 мкА; милливольтметр, номинальное значение 500 мВ; вольтметр, номинальное значение 50 В, вольтметр, номинальное значение 30 В; миллиамперметр, номинальное значение 75 мА; миллиамперметр, номинальное значение 100 мА. Сменные панели для исследования полупроводниковых приборов, «Триггера на транзисторах», «Мультивибратора», «Усилителя»)

Универсальный лабораторный стенд № 4. (состав стенда: Источники питания постоянного тока: 50 В, 5 В, 20В. Источники питания переменного тока: 6,3 В, 220 В. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы: микроамперметр, номинальное значение 200 мкА; милливольтметр, номинальное значение 500 мВ; вольтметр, номинальное значение 30 В, миллиамперметр, номинальное значение 75 мА, миллиамперметр, номинальное значение 30 мА (2 шт); электроизмерительный прибор электромагнитной системы, номинальное значение 1 мА. Сменная панель «Выпрямитель переменного тока».)

Универсальный лабораторный стенд №5. (состав стенда: Источники питания постоянного тока: 50 В, 5 В, 20В. Источники питания переменного тока: 6,3 В, 20 В, 220 В. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы: вольтметр, номинальное значение 5 В; вольтметр, номинальное значение 20 В; вольтметр, номинальное значение 50 В миллиамперметр, номинальное значение 75 мА, миллиамперметр, номинальное значение 15 мА; миллиамперметр, номинальное значение 500 мА. Сменные панели «Импульсный усилитель», «Трёхфазные цепи».)

лабораторный макет «Мультивибратор» - 1 шт;

лабораторный макет «Генератор пилообразного напряжения» – 1 шт.,

лабораторный макет «Триггер Шмита» – 1 шт., лабораторный макет «Тригг-

гер симметричный на транзисторах» – 1 шт., лабораторный макет «Усилитель напряжения» - 1шт;

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

##### 3.2.1 Основные источники:

1.	Кузовкин В. А., Филатов В. В.	Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. - режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/451224">https://urait.ru/bcode/451224</a>	Электронный ресурс]
2.	Алиев, И. И.	Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/514781">https://urait.ru/bcode/514781</a>	Электронный ресурс]
3.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 136 с. - режим доступа: <a href="https://book.ru/books/944127">https://book.ru/books/944127</a>	[Электронный ресурс]

##### 3.2.2 Дополнительные источники:

1.	Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П	Электротехника и электроника (Электромагнитные устройства и электрические машины) : учебник и практикум для среднего профессионального образования	М: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. - режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/492752">https://urait.ru/bcode/492752</a>	[Электронный ресурс]
2.	Миленина С. А.	Электроника и схемотехника : учебник и практи-	Москва:Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — режим доступа	[Электронный ресурс]

		кум для среднего профессионального образования	<a href="https://urait.ru/bcode/492093">https://urait.ru/bcode/492093</a>	
3	Миленина, С. А.	Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Москва : Издательство Юрайт, 2024.	Москва : Издательство Юрайт, 2024 <a href="https://urait.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-536766">https://urait.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-536766</a>	[Электронный ресурс]

**3.2.3. Периодические издания:** журнал «Электротехника» - библиотека филиала

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и лабораторных занятий, выполнения обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

<b>Результаты обучения (УЗ, ОК/ПК, ЛР)</b>	<b>Показатели оценки результатов</b>	<b>Форма и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>		
<b>У1</b> -измерять параметры электронных схем; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3; ПК 2.3., ПК 3.2; ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	Студент должен уметь и определять параметры схем с использованием электроизмерительных приборов и методом графо-аналитического расчёта.	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
<b>У2</b> -пользоваться электронными приборами и оборудованием; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.2., ПК 2.3., ПК 3.2 ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	Студент должен уметь пользоваться электроизмерительными приборами различных систем в зависимости от вида электронных схем.	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме.
<b>Знать:</b>		
<b>З1</b> – принцип работы и характеристики электронных приборов; ОК 01, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.2., ПК 2.3., ПК 3.2; ПК 3.1 ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	Студент должен знать принцип работы и характеристики диодов, транзисторов, тиристоров, фотоприборов.	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

<p><b>32</b> – принцип работы микропроцессорных систем  ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09  ПК 1.2., ПК 2.3., ПК 3.2; ПК 4.1;  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>	<p>Студент должен знать назначение, структуру и устройства микропроцессорных систем (шифраторы, дешифраторы, счётчики, регистры, сумматоры, счётчики, компараторы, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи).</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
--	--	---

## **5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: игры, викторины.