

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Калининграде (Калининградский филиал ПГУПС)



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

/Б.В. Фесенко/

« 06 » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – техник

вид подготовки - базовая

Форма обучения – заочная

Год начала подготовки – 2022 г.

г. Калининград  
2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №388 от 22 апреля 2014 г.

Составитель: Калининградский филиал ПГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

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

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина относится к *обще профессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла*.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- измерять параметры электронных схем,
- пользоваться электронными приборами и оборудованием.

**знать:**

- принцип работы и характеристики электронных приборов,
- принцип работы микропроцессорных систем

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

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.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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 безопасность движения 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.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 112 часов, в том числе:

обязательная часть – 18 часа;

вариативная часть – 94 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 112 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 18 часов

самостоятельной работы обучающегося – 94 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	10
Теоретическое обучение	20
Практические занятия	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>94</b>
в том числе:	
подготовка к лабораторным занятиям и контрольной работе	
подготовка сообщений или презентаций	
Занятия в интерактивной форме (виртуальные экскурсии, групповая работа, творческие задания, метод проектов)	
<b>Промежуточная аттестация семестре проводится в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электронные приборы</b>		<b>35</b>	
<b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства <i>p-n</i> -перехода. <u>Емкость <i>p-n</i>-перехода, пробой <i>p-n</i>-перехода</u>	3	2
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение	1	2-3
	<b>Лабораторное занятие</b> 1. Снятие вольт – амперной характеристики диода.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод. Применение полупроводниковых диодов, маркировка. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность	4	2

<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Выполнение рефератов, подготовка презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора – анод и катод, управляющий электрод. Применение тиристоров. Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка	6	2,3
<b>Тема 1.4. Транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы	1	2-3
	<b>Лабораторные занятия</b> 3. Снятие входных и выходных характеристик транзистора.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> РабоПодготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Принцип действия транзистора, транзисторы $p$ - и $n$ - проводимости. Классификация транзисторов, условные обозначения. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы .Ключевой режим работы транзистора. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка с конспектом лекции.	6	2,3

<b>Тема 1.5. Интегральные микросхемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы	5	2
<b>Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения	1	2-3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений, рефератов или презентаций:</b> Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. Светодиоды, принцип действия, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение	5	2,3

<b>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация усилителей, структурная схема усилителя.  Основные характеристики и параметры усилителей.  Режимы работы усилителей.  Многокаскадные усилители напряжения.  Двухтактные усилители мощности.  Усилители постоянного тока. Усилители на туннельных диодах.</p> <p><b>Лабораторное занятие</b>  5. Исследование основных параметров электронного усилителя.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Работа с конспектом лекции.  Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.  Подготовка сообщений или презентаций.  <b>Тематика сообщений или презентаций:</b>  Классификация усилителей, структурная схема усилителя.  Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях.  Режимы работы усилителей.  Усилители напряжения, принцип работы.  Усилители мощности, принцип работы.  Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе</p>	1	2
		2	2
		5	2
<b>Тема 2.2. Электронные генераторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация электронных генераторов.  Генераторы синусоидальных колебаний и</p>	1	2-3

	<p>пилообразного напряжения. Схема, принцип работы. Электрические импульсы.</p> <p>Классификация, основные параметры.</p> <p>Симметричный мультивибратор.</p> <p>Одновибратор. Триггер. Блокинг-генератор.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Тематика сообщений или презентаций:</b></p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы.</p> <p>Схема генератора типа RC на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора.</p> <p>Схема кварцевого генератора.</p> <p>Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов.</p> <p>Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах.</p> <p>Схема мультивибратора на операционном усилителе</p>	8	2,3
<b>Раздел 3. Источники вторичного питания</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация выпрямителей.</p> <p>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.</p> <p>Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p>	1	2
	<p><b>Лабораторное занятие</b></p> <p>8. Исследование формы напряжения и тока однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Тематика для подготовки сообщений или презентаций:</b></p> <p>Классификация выпрямителей.</p>	3	2,3

	<p>Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение</p>		
<b>Тема 3.2. Управляемые выпрямители</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями</p>	1	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Тематика сообщений или презентаций:</b></p> <p>Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Применение управляемых выпрямителей</p>	3	2,3
<b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Назначение и классификация фильтров.</p> <p>Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия. П-образный пассивный фильтр.</p> <p>Понятие «активные фильтры»</p>	3	2

<b>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения	4	2
<b>Раздел 4. Логические устройства</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций Тематика сообщений или презентаций Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	8	2

<b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	4	2
<b>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности	7	2,3
<b>Раздел 5. Микропроцессорные системы</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 5.1. Полупроводниковая память</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства; назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах	9	2

<b>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение	6	2
<b>Тема 5.3. Микропроцессоры</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. <b>Тематика сообщений или презентаций:</b> Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	10	2
<b>Всего</b>		<b>112</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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализацию рабочей программы учебной дисциплины обеспечивает лаборатория Электроники и микропроцессорной техники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером - 1 шт., ученические столы – двухместные – 15 шт., стулья - 30 шт., столы демонстрационные – 2 шт. Технические средства обучения: принтер – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды тематические – 6 шт., стенд демонстрационный «Тиристорный регулятор напряжения генератора 2ГВ-003», стенд демонстрационный «Диодный ограничитель напряжения», методические рекомендации по выполнению практических занятий и лабораторных работ. Оборудование: стенд лабораторный «Универсальный - ОАВТ» - 6 шт., стенд лабораторный «Промэлектроник» - 6 шт., универсальный источник питания – 1 шт., генератор сигналов низкочастотный – 1 шт., осциллограф – 1 шт.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература

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, 2019. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438024>

Дополнительная учебная литература

1. 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, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657>
2. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473315>

### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 2.2. Триггер, блокинг-генератор: назначение, принцип действия, режимы работы и их параметры в форме методики «мозгового штурма».

Тема 2.2. Мультивибратор, одновибратор: назначение, принцип действия, режимы работы и их параметры в форме методики «мозгового штурма».

### **3.4 Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих лабораторных занятий:

Лабораторное занятие №1. Снятие вольт – амперной характеристики диода.

Лабораторное занятие №2. Снятие входных и выходных характеристики транзистора.

Лабораторное занятие № 4. Исследование работы тиристора.

Лабораторное занятие № 13. Исследование работы генерирующего фотодиода.

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> измерять параметры электронных схем	<i>- устный опрос</i> <i>- письменный опрос</i> <i>- тесты</i> <i>- самостоятельная работа</i> <i>- контрольная работа</i> <i>- лабораторное занятие</i> <i>- экзамен</i>
пользоваться электронными приборами и оборудованием	
<b>знания:</b> принцип работы и характеристики электронных приборов	
принцип работы микропроцессорных систем	