правовПриложение

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

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

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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 личностного развития.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** | |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 108 | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 66 | |
| в том числе: |  | |
| Лекций | 30 | |
| лабораторные работы в форме практической подготовки | 36 | |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 30 | |
| *Промежуточная аттестация в 4 семестре в форме экзамена* | | 12 |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника»**

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
|  | **4 семестр (30ч-Лк+36ч Лаб.р+30Сам.р+12ч ПрАт=108ч)** |  |  |
| **Раздел 1 Электронные приборы** | |  |  |
| **Тема 1.1**  Введение. Физические основы полупроводниковых приборов | **Содержание учебного материала:**  Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников. Физические основы образования и свойства p-n перехода. Ёмкость p-n перехода, пробой p-n перехода. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся№1:**  Работа с литературой | 1 |
| **Тема 1.2**  Полупроводниковые диоды | **Содержание учебного материала:**  Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов. Условные обозначения; маркировка, применение | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №2:**  Работа с литературой | 2 |
| **Лабораторные занятия №1:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 1: Исследование работы диодов. | 3 |
| **Тема 1.3**  Полупроводниковые тиристоры | **Содержание учебного материала:**  Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров. Классификация, условные обозначения  Основные характеристики и параметры тиристоров. Применение тиристоров. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся№3:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия №2:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 2: Исследование работы тиристора. | 3 |
| **Тема 1.4**  Полупроводниковый транзистор | **Содержание учебного материала:**  Классификация транзисторов. Условнее графические обозначения транзисторов. Принцип действия и способы применения. Разновидности транзисторов. Схема с общим эмиттером. Схема с общей базой. Схема с общим коллектором. Основные параметры транзисторов. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №4:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№3:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 3: Исследование работы транзистора. | 3 |
| **Тема 1.5**  Интегральные микросхемы. | **Содержание учебного материала:**  История создания. Перспективы развития. Технология изготовления микросхем. Классификация по типу реализации логических элементов. Классификация по технологии изготовления. Степень интеграции микросхем. Классификация микросхем по виду обрабатываемого сигнала. Серии микросхем. Условное обозначение ИМС. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №5:**  Работа с литературой | 3 |
| **Раздел 2 Электронные усилители и генераторы** | |  |  |
| **Тема 2.1**  Электронные усилители | **Содержание учебного материала:**  Электронные усилители. Классификация. История создания усилителей. Каскады усиления. Параметры и характеристики усилителей. Операционные усилители. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №6:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№4:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 4: Исследование электронного усилителя | 3 |
| **Тема 2.2**  Электронные генераторы | **Содержание учебного материала:**  Классификация электронных генераторов. Автоколебания. RC-генераторы. Стабилизация частоты. Форма импульсов. Прямоугольный импульс. Мультивибратор на транзисторах. Генератор пилообразного напряжения. Мультивибратор на операционном усилителе. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №7:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№5:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 5: Исследование мультивибратора. | 3 |
| **Раздел 3 Источники вторичного питания** | |  |  |
| **Тема 3.1**  Неуправляемые и управляемые выпрямители | **Содержание учебного материала:**  Источники вторичного питания. Классификация выпрямителей. Применение выпрямителей. Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №8:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№6:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 6: Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей | 3 |
| **Лабораторные занятия№7:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 7: Исследование мостового управляемого выпрямителя | 3 |
| **Тема 3.2**  Сглаживающие фильтры | **Содержание учебного материала:**  Классификация фильтров. Типы фильтров | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Лабораторные занятия №8:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 8: Исследование свойств сглаживающих фильтров. Активные фильтры | 3 |
| **Тема 3.3**  Стабилизаторы напряжения и тока | **Содержание учебного материала:**  Классификация стабилизаторов. Параметры стабилизатора. Стабилизирующие элементы. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся№9:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№9:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 9: Исследование параметрического стабилизатора напряжения. | 3 |
| **Раздел 4 Логические устройства** | |  |  |
| **Тема 4.1**  Логические элементы цифровой техники. | **Содержание учебного материала:**  Цифровые коды. Основы алгебры логики. Логические элементы цифровой техники. Логический базис. Микросхемы с логическими элементами. Составление схем с логическими элементами на основании логических функций. | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся№10:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№10:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 10: Исследование работы логических элементов | 3 |
| **Тема 4.2**  Триггеры | **Содержание учебного материала:**  Классификация по функциональному признаку. Классификация по способу ввода информации. Входы триггеров. RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры. JK-триггеры | 2 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся№11:**  Работа с литературой | 3 |
| **Лабораторные занятия№11:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 11: Исследование работы триггеров | 3 |
| **Тема 4.3**  Цифровые микросхемы и их функции | **Содержание учебного материала:**  Регистры. Параллельные регистры. Сдвигающие регистры. Счётчики электрических импульсов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Шинные формирователи. Арифметическо-логические устройства. | 4 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Лабораторные занятия№12:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 12: Исследование работы дешифраторов | 3 |
| **Раздел 5 Микропроцессорные системы** | |  |  |
| **Тема 5.1**  Назначение и классификация запоминающих устройств | **Содержание учебного материала:**  Классификация ЗУ (запоминающих устройств) по функциональному назначению. Обозначения выводов. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. ОЗУ. ПЗУ. Внешние запоминающие устройства. | 4 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Тема 5.2**  Микропроцессоры, разновидности и применение. | **Содержание учебного материала:**  Структура процессора. Алгоритм работы процессора. CISC – процессоры. RISC – процессоры. VLIW – процессоры. Применение микропроцессорных систем. | 4 | 2, 3  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| Итоговая аттестация в 4 семестре в форме экзамена | | 12 |  |
| **ИТОГО 108 часов** | | | |

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»

Оборудование учебного кабинета:

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» - 1шт;

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

лабораторный макет «Триггер Шмита» – 1 шт., лабораторный макет «Триггер 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:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Кузовкин В. А., Филатов В. В. | Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.  - режим доступа  <https://urait.ru/bcode/451224> | Электронный ресурс] |
|  | 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: <https://urait.ru/bcode/514781> | Электронный ресурс] |
|  | Мартынова И.О. | Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие | Москва: КноРус, 2022. — 136 с. - режим доступа:  <https://book.ru/books/944127> | [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:  <https://urait.ru/bcode/492752> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Миленина С. А. | Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва:Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — режим доступа <https://urait.ru/bcode/492093> | [Электронный ресурс] |
| 3 | Миленина, С. А. | Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Москва : Издательство Юрайт, 2024. | Москва : Издательство Юрайт, 2024  <https://urait.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-536766> | [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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки**  **результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1-**измерять параметры электронных схем;  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 | 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. |
| **У2**-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. |
| **Знать:** |  |  |
| **З1** – принцип работы и характеристики электронных приборов;  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 | 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. |
| **З2** – принцип работы микропроцессорных систем  ОК01-ОК09, ПК1.1.-ПК1.3,ПК 2.3,ПК 3.1,ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 | Студент должен знать назначение, структуру и устройства микропроцессорных систем (шифраторы, дешифраторы, счётчики, регистры, сумматоры, счётчики, компараторы, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи). | 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. |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

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

5.2.Активные и интерактивные: игры, викторины.