

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Красноярск
2020

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины ОП.04 Электронная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 139

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической
комиссии ЭЛС, АТМ

Протокол № 14 от «16» 06 2020г.

Председатель цикловой методической
комиссии



О.В. Снеткова

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по СПО



С.В. Домнин

«17» 06 2020 г.

Разработчик: Смиян Е.В. - преподаватель КриЖТ ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Электронная техника является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

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

Дисциплина ОП.04 Электронная техника входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины ОП.04 Электронная техника обучающийся должен уметь:

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

Знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение элементов следующих общих компетенций:

Код	Наименование компетенции
ПК 1.1.	Анализировать работу стационарных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам
ПК 2.7.	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам
ПК 3.2.	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 101 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 100 часов;
- самостоятельная работа обучающегося — 1 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	101
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
В том числе:	
Лабораторные работы	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	1
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Коды компетенций
Введение	<p>Содержание учебного материала Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Технология электронных приборов. Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек, дросселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей Е6, Е12, Е24, Е48 и т.д.</p>	2	ОК 01., ОК 02.
Раздел 1. Элементная база электронных устройств		37	
Тема 1.1. Физические основы работы полупроводниковых приборов	<p>Содержание учебного материала Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников.</p>	2	ПК 1.1.,2.7., 3.2 ОК 01., ОК 02
	<p>Содержание учебного материала Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-п перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика рп-перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник. Пробой электронно-дырочного перехода.</p>	2	ПК 1.1.,2.7., 3.2 ОК 01., ОК 02

Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Стабилитроны, варикапы, туннельные и обращенные диоды. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики. Маркировка диодов.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование работы стабилитрона»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 1.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ).	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Динамический режим работы транзисторов.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Определение h -параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Расчет динамического режима работы транзистора и определение его параметров	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование типовых схем включения транзисторов»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

Тема 1.4. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом. Определение h -параметров полевых транзисторов по статическим характеристикам	2	ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 1.5. Тиристоры	Содержание учебного материала Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диодный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование свойств тиристоров»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 1.6. Нелинейные полупроводниковые резисторы	Содержание учебного материала Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фото-электрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Оптроны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации – электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптронов и приборов отображения информации.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Контрольная работа по разделу «Элементная база электронных устройств»	1	
Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств		55	
Тема 2.1. Источники питания электронных устройств	Содержание учебного материала Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Источники стабильного тока.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Расчет схем выпрямления	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование однофазных выпрямителей и сглаживающих фильтров»	4	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

Тема 2.2. Усилители	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи на основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа однотактных и двухтактных каскадов усиления.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной обратной связи.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Расчет параметров усилителей	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

	Лабораторная работа «Исследование однотактного усилителя»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование трансформаторного усилительного каскада»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование схем фазоинверсных усилителей»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование схем эмиттерных повторителей»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 2.3. Генераторы	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 2.4. Электрические фильтры	Содержание учебного материала Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC-фильтры	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 2.5. Электронные ключи	Содержание учебного материала Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

	Содержание учебного материала Транзисторный переключатель тока. Диодные и транзисторные ограничители однополярного и двухполярного сигнала	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 2.6. Логические элементы	Содержание учебного материала Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И ² Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 2.7. Триггеры	Содержание учебного материала Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Содержание учебного материала Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Лабораторная работа «Исследование работы несимметричного триггера Шмитта»	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
	Контрольная работа по разделу «Основы схемотехники электронных устройств»	1	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Раздел 3. Основы микроэлектроники		6	
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем (ИМС). Система обозначений ИМС. Основные понятия о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС. Схемотехнические особенности в ИМС	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2

Тема 3.2. Аналоговые ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Тема 3.3. Цифровые ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	2	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к электронному тестированию		1	
Итого по дисциплине		101	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа дисциплины реализуется в лаборатории «Электронная техника».

Оборудование лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стул);
 - оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
 - плакаты (альбом) по разделам и темам программы;
 - стенды-макеты с образцами полупроводниковых приборов;
 - стенды-макеты устройств электронной техники;
 - стенды-макеты с образцами интегральных микросхем;
 - комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
 - карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
 - методические указания для выполнения лабораторных работ;
 - мультимедийные обучающие программы (фильмы) по разделам и темам программы;
 - лабораторные стенды для проведения исследований полупроводниковых приборов и устройств;
 - измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы, мультиметр;
 - генераторы частоты и импульсов;
 - комплекты монтажных инструментов (набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы);
 - наборы элементов и компонентов: полупроводниковых приборов (диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптопары, цифровые и аналоговые микросхемы), резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), малогабаритные дроссели, малогабаритные трансформаторы (импульсные, согласующие, повышающие, понижающие) и др.
- Технические средства обучения:
- мультимедийный проектор;
 - электронная интерактивная доска;
 - персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet;
 - проекционный (настенно-потолочный) экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

N	Авторы, составители	Заглавие	Издательств, год	Кол-во экз.в библиотеке
1.	В. А. Фролов	Электронная техника [Текст]: в 2-х ч.: учеб. для ССУЗов ж.-д. трансп. : Ч. 1.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	56

2.	В. А. Фролов	Электронная техника [Текст]: в 2-х ч.: учеб. для ССУЗов ж.-д. трансп. : Ч. 2.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	56
3.	Е. В. Смиян	Электронная техника [Электронный ресурс] : методические указания по организации и выполнению лабораторных занятий для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1916.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
4.	Е. В. Смиян	Электронная техника [Текст]: методические указания по организации и выполнению лабораторных занятий для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).-	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2017	15
5.	Е. В. Смиян	Электронная техника [Электронный ресурс] : методическое пособие для организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования.- https://umcздt.ru/books/41/240112/	Москва: УМЦ ЖДТ, 2020	100 % online
6.	Г. Н. Акимова	Электронная техника [Текст] : учеб. для ССУЗов.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2017	35

Дополнительная литература:

N	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
1.	М. В. Гальперин; рецензенты : А. Э. Софиев, В. В. Соколов	Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник для ССУЗов.- https://new.znaniium.com/catalog/document?id=337848	Москва : ФОРУМИНФРА -М, 2019	100 % online

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
–определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2 обучающийся уверенно читает электронные схемы, анализирует и оценивает их работоспособность;	оценка результатов выполнения лабораторных работ
–производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2 верно определяет тип и/или номинал электронного компонента по его маркировке;	оценка результатов выполнения лабораторных работ
Знания:		
–сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2 верно объясняет сущность физических процессов, происходящих в электронных устройствах;	различные виды устного и письменного опроса, тестирование, контрольная работа; оценка выполнения лабораторной работы.
–принципы включения электронных приборов и построения электронных схем	ОК 01., ОК 02 ПК 1.1.,2.7., 3.2 грамотно поясняет принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;	различные виды устного и письменного опроса, тестирование, контрольная работа; оценка выполнения лабораторной работы.