

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 13.04.2026 15:34:16

Уникальный идентификатор:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)
Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия
общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

ОДОБРЕНО

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**
для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования
(базовый уровень)
специальность
специальность 13.02.11
«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям) »

очная форма обучения
на базе основного общего образования

квалификация

техник

Новоуральск 2022

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой методической комиссии общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

Протокол № 6 от 24.02.2022

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2017 г. № 1196, зарегистрированный Министерством юстиции РФ от 21 декабря 2017г. № 49356 по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» в части совокупности требований, обязательных при реализации основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки выпускников очной формы получения образования на базе основного общего образования, в соответствии с компетентностной моделью выпускника, действующим учебным планом колледжа НТИ НИЯУ МИФИ по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА», Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2022. – 21 с.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной «ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА», предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования, и содержит разделы: «общая характеристика рабочей программы профессионального», «структура и содержание программы профессионального модуля», «условия реализации профессионального модуля», «контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля».

Разработчики: А.Н.Стародубцева

Редактор: Стародубцева А.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.02 Электротехника, ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация профессиональными модулями ПМ.05 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК04, ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять физические процессы ; – определять основные характеристики, параметры и методы; – рабочие характеристики и рабочие параметры ; – рассчитывать скорость движения электронов между электродами электронных ламп; – определять основные параметры ламп по статическим входным и выходным характеристикам; – рассчитывать статические и динамические параметры ламп. – снимать и строить характеристики приборов; – определять параметры приборов; – объяснять механизм электропроводности собственных и примесных полупроводников; – анализировать процессы в диоде при протекании по нему переменного тока; – определять статические параметры транзистора по входным и выходным характеристикам; 	<ul style="list-style-type: none"> – основные свойства ; – принцип действия электронных лампах; – схемы включения; – классификацию приборов по видам газоразрядных приборов; – условные обозначения газоразрядных приборов; – электронно-дырочный переход ; – классификацию диодов; – условные обозначения полупроводниковых приборов; – эффект фотопроводимости; – вольтамперные и амплитудно-частотные характеристики фотоприемников; – условные обозначения, устройство и принцип действия ФЭУ полупроводниковых; – эффект фотопроводимости; – вольтамперные и амплитудно-частотные характеристики фотоприемников; – условные обозначения, устройство и принцип действия ФЭУ полупроводниковых; – структурную схему усилителя; – графики, поясняющие процесс усиления колебаний;

<ul style="list-style-type: none"> – выводить формулы взаимосвязи коэффициентов передачи тока; – объяснять принципиальное различие между биполярными и полевыми транзисторами; – проводить анализ принципов работы нескольких типов тиристоров. – объяснять эффект фотопроводимости; – изображать схемы включения ФЭУ, фоторезистора, фотодиода и фототранзистора; – давать сравнительную оценку вариантов схем включения фотодиодов и фототранзисторов; – снимать и строить спектральные, вольтамперные и световые характеристики фотоэлектрических приемников. – оценивать значения составляющих - гармоник напряжения (тока), выпрямленного по различным схемам ; – изображать схемы наиболее распространенных электронных выпрямителей и объяснить их особенности работы; – изображать наиболее распространенные схемы сглаживающих фильтров ; – оценивать сглаживающее действие фильтров . – изображать схемы усилительных каскадов; пояснять назначение элементов 	<ul style="list-style-type: none"> – режим работы усилительного каскада (классы усиления); – схемы составных транзисторов
---	---

	<p>каскада; объяснять механизм усиления колебаний ;</p> <ul style="list-style-type: none">– проводить сравнительный анализ усилительных элементов при их использовании для усиления;– объяснять практическое значение амплитудно- и фазо-частотной характеристик ;– проводить примеры наиболее целесообразного применения отдельных типов усилителей постоянного тока	
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов для квалификации
	техник
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	24
Самостоятельная работа	18
Промежуточная аттестация в форме дифзачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.09 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		8	ОК 01- ОК04, ПК 5.2
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала Физические принципы работы электронных приборов. Основные определения, области применения и история развития электронной техники. Материалы, используемые в электронной технике. Комбинированные и специальные лампы .Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми-Дирака	2 2	
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала Образование и свойства (р-п) перехода. Устройство, характеристики электронных вакуумных приборов. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства., Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя	6 2	
	Тематика лабораторных работ	4	
	Лабораторное занятие 1 Снятие вольтамперных характеристик и исследование выпрямительных свойств полупроводниковых диодов.	4	
Раздел 2. Полупроводниковые приборы		30	ОК 01- ОК04, ПК 5.2
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов.Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шоттки. Области применения .Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения.	10 2	
	Тематика лабораторных работ	8	
	Лабораторное занятие 2 Снятие вольтамперных характеристик стабилитрона и определение параметров параметрического стабилизатора напряжения.	4	

	Лабораторное занятие 3 Снятие вольтамперной характеристики тринистора. Тринисторный регулятор мощности.	4	
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	10	
	Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора	2	
	Тематика лабораторных работ	8	
	Лабораторное занятие 4 Снятие характеристик и определение параметров транзисторов по схеме с общим эмиттером.	4	
	Лабораторное занятие 5 Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе.	4	
Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание	6	
	Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация.	2	
	Тематика лабораторных работ	4	
	Лабораторное занятие 6 Исследование работы одновибратора.	4	
Тема 2. 4 Тиристоры	Содержание	2	
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения.	2	
Тема 2. 5 Оптоэлектронные приборы	Содержание	2	
	Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики.	2	
Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации		8	ОК 01- ОК04, ПК 5.2
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	2	

Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные лампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения	2	OK 01- OK04, ПК 5.2
Тема 3.2. Электронно-лучевые приборы	Содержание учебного материала	2	
	Классификация. Устройство. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛП различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение	2	
Тема 3.3. Ионные приборы (газоразрядные приборы)	Содержание учебного материала	2	
	Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов	2	
Тема 3.4. Устройства отображения информации (УОИ)	Содержание учебного материала	2	
	Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы.	2	
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		14	
Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения. Классификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе Влияние ОС на основные показатели усилителя. Обратные связи (ОС) в усилителе Понятие устойчивости усилителя	2	
Тема 4.2. Схемотехника усилительных устройств	Содержание учебного материала	2	
	Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Понятие «рабочая точка». Динамические характеристики, их виды и назначения. Способы задания положения «рабочей точки». Методы температурной стабилизации положения «рабочей точки». Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители.	2	
Тема 4.3. Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	4	
	Основные типы УПТ. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ). Принцип работы. Характеристики и режимы. УПТ с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ.	4	

	Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы Основные серии интегральных ОУ.		
Тема 4.4. Специальные виды усилителей	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК04, ПК 5.2
	Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудночастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники.	4	
Тема 4.5. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	2	
	Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевый генераторы, фазовый генератор	2	
Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия		8	
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	4	
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.	4	
Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	4	
	Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.	2	
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия.	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	2	
Раздел 6. Источники питания и преобразователи		4	ОК 01- ОК04, ПК 5.2
Тема 6.1 Основные понятия об источниках питания (ИП)	Содержание учебного материала	4	
	Источников питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	2	
	Содержание учебного материала	2	

Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение графо-аналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения 2. Выполнение индивидуального исследования по направлениям: 3. Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов 4. Современные устройства отображения информации 		18	
Всего		90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.11 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии и оборудования производства электротехнических изделий», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
 - локальная сеть с выходом в Интернет,
 - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
 - программное обеспечение.
 - образцы изделий для выполнения лабораторных работ и практических заданий.
-
- Технические средства измерений:
 - интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением;
 - мультимедийный проектор;
 - ноутбук;
 - калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

- 1 Воронкин, Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования [Текст]: учебник СПО/ Ю.Н Воронкин –М.: Академия, 2017.-167 с.
- 2 Боровков, В. М. Теплотехническое оборудование: учебник [Текст]/ В. М Боровков. - М: Академия, 2017- 67 с.

Дополнительная литература:

1. Покровский, Б.С. Ремонт промышленного оборудования [Текст]: учебное пособие НПО, СПО./ Б.С. Покровский – М.: Академия, 2007. – 67 с.
2. Новиков, В. Ю. Технология машиностроения [Текст]: в 2-х т./ В. Ю.Новиков, А.И.Ильяшков;4-у изд.стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.-352 с.-2 т.
3. Моряков, О. С. Оборудование машиностроительного производства [Текст]: учебник СПО/ О. С Моряков.- М.: Академия,2013.-300 с.
4. Румынина, В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. [Текст]: учебник СПО/ В.В. Румынина – М.: Академия, 2007, 2014.- 345 с.
5. Трудовой кодекс РФ [Текст]. -М.: Омега-Л, 2009.-90 с.

6. Терещенко, О.Н Основы экономики (практикум) [Текст]/ О.Н Терещенко – М.: Академия, 2011.-50 с.
7. Миронов, М.Г. Экономика отрасли (машиностроение) [Текст]: учебник СПО/ М.Г. Миронов, С.В. Загородников - М.: Форум-Инфра-М, 2010.-100 с.

3.2.2. Основные электронные издания

3.2 Электронные ресурсы

1. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84254.html> .
- Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. : учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — ISBN 978-5-8265-1724-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85984.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Глазырин, В. Е. Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-3448-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91191.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98362.html> . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Марков, В. С. Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций : учебное пособие / В. С. Марков ; под редакцией Г. П. Шафоростова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-97290403-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98409.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3.2.2 Интернет-ресурсы

- 1 Сайт компании ООО ГК ПТО [Электронный ресурс]. - режим доступа: [http:// Remont-montazh-ipromyshlennogo](http://Remont-montazh-ipromyshlennogo).
- 2 Сайт ООО «Инженерные технологии» [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://it2011.narod.ru/>
- 3 Сайт «Мир книг» [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://mirknig.com/2011/03/25/remont-promyshlennogo-oborudovaniya.html>
- 4 Сайт«Онлайн библиотека» [Электронный ресурс].- режим доступа:

- <http://www.plam.ru/tehnauka/>
- 5 Сайт ООО «Стим» [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://ooostim55.ru/>
 - 6 Сайт «Инженерно-технический сервис» [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://its-ekb.ru/>
 - 7 Сайт «МДМ - техно» [Электронный ресурс]. - режим доступа: http://www.mdm-techno.ru/service_center/repairing/
 - 8 Индустриальный портал [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.metaprom.ru/railway426603.html>
 - 9 Кадровое делопроизводство. [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.rantal.ru/index.php/article/sub/3.html>
 - 10 Корпоративный менеджмент. [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.cfin.ru>
 - 11 Кадровый менеджмент. [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.HRM.ru>
 - 12 Учебные видеоролики, сборники инструкций, бланки и иное. [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.venta2.ru>
 - 13 Как управлять производством? MES-системы. Системы управления производством [Электронный ресурс]. - режим доступа: www.mescontrol.ru
 - 14 Информационный портал учебно-методической литературы [электронный ресурс]–
Режим доступа: <http://window.edu.ru>;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства ; – принцип действия электронных лампах; – схемы включения; – классификацию приборов по видам газоразрядных приборов; – условные обозначения газоразрядных приборов; – электронно-дырочный переход ; – классификацию диодов; – условные обозначения полупроводниковых приборов; – эффект фотопроводимости; – вольтамперные и амплитудно-частотные характеристики фотоприемников; – условные обозначения, устройство и принцип действия ФЭУ полупроводниковых; – эффект фотопроводимости; – вольтамперные и амплитудно-частотные характеристики фотоприемников; – условные обозначения, устройство и принцип действия ФЭУ полупроводниковых; – структурную схему усилителя; 	<p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p> <p>Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале, быстрота реакции на вопросы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование</p>

<ul style="list-style-type: none"> – графики, поясняющие процесс усиления колебаний; – режим работы усилительного каскада (классы усиления); – схемы составных транзисторов 		
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять физические процессы ; – определять основные характеристики, параметры и методы; – рабочие характеристики и рабочие параметры ; – рассчитывать скорость движения электронов между электродами электронных ламп; – определять основные параметры ламп по статическим входным и выходным характеристикам; – рассчитывать статические и динамические параметры ламп. – снимать и строить характеристики приборов; – определять параметры приборов; – объяснять механизм электропроводности собственных и 	<p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p> <p>Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале, быстрота реакции на вопросы</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических занятий</p>

<p>примесных полупроводников;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать процессы в диоде при протекании по нему переменного тока; – определять статические параметры транзистора по входным и выходным характеристикам; – взаимосвязи коэффициентов передачи тока; – объяснять принципиальное различие между биполярными и полевыми транзисторами; – проводить анализ принципов работы нескольких типов тиристоров. – объяснять эффект фотопроводимости; – изображать схемы включения ФЭУ, фоторезистора, фотодиода и фототранзистора; – давать сравнительную оценку вариантов схем включения фотодиодов и фототранзисторов; – снимать и строить спектральные, вольтамперные и световые характеристики фотоэлектрических приемников. 		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – оценивать значения составляющих - гармоник напряжения (тока), выпрямленного по различным схемам ; – изображать схемы наиболее распространенных электронных выпрямителей и объяснить их особенности работы; – изображать наиболее распространенные схемы сглаживающих фильтров ; – оценивать сглаживающее действие фильтров . – изображать схемы усилительных каскадов; пояснять назначение элементов – каскада; объяснять механизм усиления колебаний ; – проводить сравнительный анализ усилительных элементов при их использовании для усиления; – объяснять практическое значение амплитудно- и фазо-частотной характеристик ; – проводить примеры наиболее целесообразного применения отдельных типов 		
---	--	--

усилителей постоянного тока		
--------------------------------	--	--