

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНр

А.В. Лейфа

2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования
Квалификация выпускника – техник
Год набора 2020
Курс 2 Семестр 3
Дифференцированный зачёт 3 семестр
Лекции 46 (час)
Практические занятия 22 (час)
Промежуточная аттестация 4 (час)
Самостоятельная работа 8 (час)
Общая трудоемкость 80 (час)

Составитель: Чалкина Наталья Анатольевна

2020 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 № 1562

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля
«12» 03 2020 г., протокол № 9
Председатель ЦМК Ловашев Н.А. Новомлинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
« 20 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
Дж
« 20 » 05 2020 г.

1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности ФСПО 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

учебная дисциплина ОП.03. Электротехника и электроника относится к циклу общепрофессиональных дисциплин профессиональной подготовки, читается в 3 семестре в объеме 80 часов.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями

Код	Наименование результата обучения
Общие компетенции	
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
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК 1.2.	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя.
ПК 2.1.	Выполнять укрепленную разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков
ПК 2.2.	Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования.
ПК 2.3.	Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта.
ПК 3.5.	Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- выполнять электрические измерения;
- использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей;
- эксплуатировать электрооборудование.

знать:

- основные электротехнические законы;
- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;
- основы электроники и основные виды и типы электронных приборов.

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.	Электрическое поле			
Тема 1.1. Электрическое поле и его основные характеристики	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие электрического поля.		
	2	Понятие напряженности, электрического потенциала, электрическое напряжение.		
Тема 1.2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала		1	2
	1	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		
	2	Поляризация диэлектрики. Сегнетоэлектрики, электреты. Электропроводность.		
Тема 1.3. Электрическая емкость, расчет ее величины	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие электрической емкости		
	2	Расчет величины емкости. Электрический пробой		
Раздел 2.	Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Электрический ток в веществе				
Тема 2.1.1. Электрический ток в проводниках	Содержание учебного материала		1	2
	1	Величина, направление, плотность тока проводимости.		
	2	Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Резисторы, реостат		
Тема 2.1.2 Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала		1	2
	1	Электрический ток в вакууме, вакуумный диод		
	2	Электрический ток в полупроводниках, электронно-дырочный переход. Термоэлектронная эмиссия		
Тема 2.2. Простые и сложные электрические цепи				

Интерактивный урок Тема 2.2.1 Простые и сложные электрические цепи и их состав	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие электрической цепи. Понятие простой и сложной электрической цепи, электрической схемы. Элементы электрической цепи(интерактивный урок – лекция – визуализация)		
Интерактивный урок Тема 2.2.2 Режимы электрических цепей	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие режима электрической цепи. Номинальный режим. Рабочий режим		
	2	Режим холостого хода. Режим короткого замыкания	2	2
	Практические занятия № 1			
1	Исследование режимов электрических цепей(интерактивный урок - разбор конкретных ситуаций)			
Тема 2.2.3 Понятие о пассивных и активных элементах	Содержание учебного материала		1	2
	1	Пассивные элементы. Активные элементы		
	2	Электрические цепи с активными и пассивными элементами		
Тема 2.2.4 Схемы замещения электрических цепей	Содержание учебного материала		1	1
	1	Понятие схемы замещения. Применение схем замещения		
	Практические занятия № 2		2	2
	1	Расчет электрической цепи с использованием схем замещения		
Тема 2.2.5 Последовательное и параллельное соединение элементов цепи	Содержание учебного материала		1	2
	1	Последовательное соединение резисторов		
	2	Параллельное соединение резисторов	2	2
	Практические занятия № 3			
1	Исследование электрических цепей при последовательном и параллельном соединении элементов цепи			
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока				2
Тема 2.3.1. Законы Кирхгофа	Содержание учебного материала			2
	Практические занятия № 4			2
	1	Расчет узловых токов с помощью 1 закона Кирхгофа. Расчет контурных токов с помощью 2 закона Кирхгофа	2	2

Тема 2.3.2. Неразветвленная электрическая цепь	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие неразветвленной электрической цепи		
	2	Расчет неразветвленных цепей. Решение задач		
Тема 2.3.3. Разветвленная электрическая цепь	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие разветвленной электрической цепи		
	2	Расчет разветвленных цепей. Решение задач		
Тема 2.3.4. Расчет электрических цепей методом преобразования треугольника сопротивления в эквивалентную звезду и обратно	Содержание учебного материала		2	2
	Практические занятия № 5			
	1	Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду		
Тема 2.3.5. Метод узловых потенциалов и узловых напряжений	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие узлового потенциала. Понятие узлового напряжения. Решение задач		
	Практические занятия № 6		2	2
	1	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов и узловых напряжений		
Тема 2.3.6. Метод контурных токов и наложение токов	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие контурного тока. Понятие метода наложения токов. Решение задач		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Метод контурных токов и наложение токов»		
Раздел 3.	Магнитное поле			
Тема 3.1. Магнитное поле				
Тема 3.1.1. Магнитное поле и его характеристики	Содержание учебного материала		1	2
	1	Понятие магнитного поля. Вектор магнитной индукции		
	2	Правило буравчика		
Тема 3.1.2. Проводники с током в магнитном поле	Содержание учебного материала		1	2
	1	Закон Ампера. Тяговое усилие электромагнита. Действие магнитного поля на свободно заряженную частицу		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	2
	1	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по те-		

		ме «Проводники с током в магнитном поле»		
Тема 3.1.3. Вещество в магнитном поле и намагничивание	Содержание учебного материала		1	2
	1	Магнитные свойства вещества. Вещества парамагнитные, ферромагнитные и диамагнитные. Намагничивание ферромагнитных материалов		
	2	Магнитный гистерезис. Закон полного тока		
Тема 3.2. Магнитные цепи, расчет магнитных цепей				
Тема 3.2.1. Магнитные цепи. Классификация магнитных цепей	Содержание учебного материала		1	2
	1	Магнитная цепь и ее виды. Расчет магнитных цепей		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	2
	1	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Магнитные цепи. Классификация магнитных цепей»		
Тема 3.2.2. Расчет однородной и неоднородной магнитной цепи	Содержание учебного материала		1	2
	1	Расчет однородной магнитной цепи. Прямая и обратная задача		
	2	Расчет неоднородной магнитной цепи. Прямая и обратная задача		
Тема 3.3. Электромагнитная индукция				
Тема 3.3.1. Явление электромагнитной индукции	Содержание учебного материала		1	2
	1	Открытие электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции		
Тема 3.3.2. Движение проводника в магнитном поле	Содержание учебного материала		1	2
	1	ЭДС электромагнитной индукции. Правило правой руки		
Раздел 4.	Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1. Переменный ток	Содержание учебного материала		1	2
	1	Амплитудное значение ЭДС, тока, напряжения. Применение векторных диаграмм для расчета цепей переменного тока. Действующее значение переменного тока		
Тема 4.2. Элементы и основные параметры переменного тока				
Тема 4.2.1.	Содержание учебного материала		1	2

Элементы и параметры электрической цепи переменного тока	1	Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью		
Тема 4.2.2. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	Содержание учебного материала			2
	1	Расчет неразветвленной цепи с реальными и идеальными элементами	1	
Тема 4.2.3. Разветвленная цепь переменного тока	Содержание учебного материала			2
	1	Расчет разветвленной цепи с реальными и идеальными элементами	1	
Тема 4.2.4. Трансформатор	Содержание учебного материала			2
	1	Явление самоиндукции. Принцип действия и классификация трансформаторов	1	
	Практические занятия № 7			2,3
	1	Исследование трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников по схеме «звезда»	2	
	2	Исследование трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников по схеме «треугольник»	2	
Раздел 5.	Электронные приборы			
Тема 5.1. Физические основы электронных приборов	Содержание учебного материала		1	2
	1	Виды и характеристики электровакуумных приборов. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.		
	2	Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	2
	1	Выполнить реферат по теме: «Резисторы, условные обозначения, устройство, схемы соединения, маркировка»		
Тема 5.2. Полупроводниковые диоды				
Тема 5.2.1 Прямое и обратное включение р-п перехода; ВАХ диода	Содержание учебного материала			2
	1	Прямое и обратное включение р-п-перехода. Вольтамперная характеристика, пробой, его виды.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	2
	1	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Прямое и обратное включение р-п перехода; ВАХ диода»		

Тема 5.2.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала			2
	1	Полупроводниковый диод, виды диодов. Стабистор. Стабилитрон. Варикап	1	
Тема 5.3. Тиристоры	Содержание учебного материала			2
	1	Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры. Коммуникационные процессы в тиристорах. Другие виды параметрических полупроводниковых приборов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	2,3
1	Выполнить реферат по теме: «Тиристор, определение, устройство, вольт - амперная характеристика, маркировка, применение»			
Тема 5.4. Транзисторы				
Интерактивный урок Тема 5.4.1 Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала			2,3
	Практические занятия № 8			
	1	Изучение свойств биполярного транзистора. Схемы включения транзисторов с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором.	2	
	Практические занятия № 9			
	1	Снятие характеристик и определение параметров транзистора по схеме с общим эмиттером (интерактивный урок - разбор конкретных ситуаций)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
1		Подготовить реферат по теме: «Биполярный транзистор, обозначение, схемы соединения, характеристики, практическая схема соединения» с применением ПК		
Тема 5.4.2 Транзисторы МОП и МДП-структур	Содержание учебного материала			2
	1	Полевые транзисторы. Типы транзисторов, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры. Фототранзисторы, принцип действия, применение.	1	
Тема 5.5 Интегральные схемы	Содержание учебного материала			2
	1	Интегральные схемы. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС. Параметры и система обозначений.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
1		Выполнить реферат по теме: «Аналоговые и цифровые ИС»		
Тема 5.6. Оптоэлектронные приборы и приборы отобра-				2

жения информации			
Тема 5.6.1 Оптроны	Содержание учебного материала		1
	1	Понятие оптрона. Принцип действия. Область применения	
Тема 5.6.2 Классификация и общие характеристики приборов отображения информации	Содержание учебного материала		1
	1	Классификация приборов отображения информации. Краткая характеристика	
Раздел 6	Источники питания и преобразователи.		
Тема 6.1 Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений	Содержание учебного материала		1
	1	Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений.	
Тема 6.3. Тиристорный инвертор	Содержание учебного материала		1
	1	Тиристорный инвертор	
Тема 6.4. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения	Содержание учебного материала		
	Практические занятия № 10		
	1	Определение параметров стабилизатора напряжения на транзисторе	2
Раздел 7.	Усилители и генераторы.		
Тема 7.1. Усилители постоянного тока и напряжения	Содержание учебного материала		1
Тема 7.2. Усилители мощности	Содержание учебного материала		
	Практические занятия № 11		
	1	Усилители мощности: однотактные.	2
Тема 7.3. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала		
	1	Генераторы гармонических колебаний. Типы генераторов гармонических колебаний. Принцип действия LC, RC генераторов. Применение.	1
Раздел 8.	Импульсные устройства.		1
Тема 8.1. Электронные ключи	Содержание учебного материала		1
	1	Электронные ключи и формирование импульсов. Общая характеристика импульсных	

		устройств. Классификация электронных ключей		
Тема 8.2 Генераторы релаксационных колебаний. Мультивибратор: устройство, принцип действия, применение	Содержание учебного материала		1	1
	1	Мультивибратор. Принцип действия. Применение		
Тема 8.2.3 Микропроцессоры	Содержание учебного материала		1	2
	1	Устройство и принцип действия микропроцессоров. Классификация и маркировка микропроцессоров		
Промежуточная аттестация			4	
Итого			80	

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)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Тип занятия Методы/формы	Лекция	Практическое занятие
Разбор конкретных ситуаций		Тема 2.2.2 Режимы электрических цепей Тема 5.4.1 Биполярные транзисторы
Лекция-визуализация	Тема 2.2.1 Простые и сложные электрические цепи и их состав	

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Занятия проводятся в учебных кабинетах, лабораториях.

Оснащение:

Учебные кабинеты:

- учебная мебель, доска. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд типа «Уралочка». Лабораторный стенд ЭВ 4;
- специализированная мебель и технические средства обучения: учебная мебель, доска, персональные компьютеры.
- учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран персональный компьютер. Лабораторное оборудование: виды приборов с различной системой измерения: электромагнитн, магнитная, магнитоэлектрическая, индукционная. Датчики: изучаются термопары, термореле, термосопротивление. Стенд ЛЭС-5.

Лаборатории:

- учебная мебель, доска. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники». Лабораторный стенд «Электрические цепи и основы электроники».
- учебная мебель, доска. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд для исследования синхронного генератора. Лабораторный стенд для исследования двигателя постоянного тока. Лабораторный стенд для исследования однофазного трансформатора. Лабораторный стенд для исследования трехфазного трансформатора. Лабораторный стенд маркировки выводов обмотки двигателя. Лабораторный комплекс «Электрические машины и электропривод ЭМП1-Н-К».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины:

Основные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433843>
2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438754>

Дополнительные источники:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438755>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438692>

3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442411>

Перечень программного обеспечения

1. Учебный кабинет: Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2. Учебный кабинет: Операционная система MS Windows 7 Pro - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, а также выполнения обучающимися различных индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: - использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; - выполнять электрические измерения; - использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей; - эксплуатировать электрооборудование.	Устный опрос, практическая работа, реферат
Усвоенные знания: - основные электротехнические законы;	Устный опрос, практическая работа, реферат

- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; - основы электроники и основные виды и типы электронных приборов.	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

3 семестр

1. Электрическое поле и его основные характеристики
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
3. Электрическая емкость, расчет ее величины
4. Электрический ток в проводниках
5. Электрический ток в средах
6. Простые и сложные цепи и их состав
7. Режимы электрических цепей
8. Понятия о пассивных и активных элементах
9. Схемы замещения электрических цепей
10. Последовательное и параллельное соединение резисторов
11. Законы Кирхгофа
12. Неразветвленная электрическая цепь
13. Разветвленная электрическая цепь
14. Расчет электрических цепей методом преобразования треугольника сопротивления в эквивалентную звезду и обратно.
15. Метод узловых потенциалов и узловых напряжений
16. Метод контурных токов и наложение токов
17. Магнитное поле и его характеристики
18. Проводники с током в магнитном поле
19. Вещество в магнитном поле. Намагничивание
20. Магнитные цепи. Классификация магнитных цепей
21. Однородная и неоднородная магнитная цепь
22. Явление электромагнитной индукции
23. Движение проводника в магнитном поле
24. Явление самоиндукции
25. Переменный ток
26. Амплитудное, действующее, среднее значение тока, напряжения
27. Элементы и параметры электрической цепи переменного тока
28. Электрическая цепь переменного тока с резистором
29. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности
30. Электрическая цепь переменного тока с конденсатором
31. Неразветвленная цепь переменного тока
32. Разветвленная цепь переменного тока
33. Физические основы электронных приборов (Зонная теория, виды проводимости).
34. P – n переход. Прямое, обратное включение p – n перехода.
35. Полупроводниковый диод. Устройство, принцип действия.
36. Тиристор. Устройство, принцип действия.
37. Биполярные транзисторы. Схемы включения биполярного транзистора
38. Транзисторы МОП и МДП структур.
39. Интегральные микросхемы. Аналоговые и цифровые.
40. Оптоны. Устройство, принцип действия.

41. Классификация и общие характеристики приборов отображения информации.
42. Устройство, принцип действия газоразрядных индикаторов.
43. Жидкокристаллические индикаторные приборы
44. Неуправляемые выпрямители.
45. Управляемые выпрямители. Тиристорный выпрямитель.
46. Инверторы.
47. Принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.
48. Стабилизатор напряжения и тока на операционном усилителе
49. Импульсный стабилизатор напряжения.
50. Усилитель постоянного тока.
51. Усилители мощности: одноктактные и двухтактные.
52. Генераторы гармонических колебаний.
53. Электронные ключи.
54. Логические элементы.
55. Мультивибратор. Устройство, принцип действия.
56. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов.