

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

*Специальность 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и
автоматизация*

2025 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании МЦК общепрофессиональных
дисциплин
укрупненной группы
специальностей 13.00.00
Электро- и теплоэнергетика.
Протокол № 9 от 30 мая 2025г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 157- ОД от «02» июня 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО **13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация**, утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 года № 864 , зарегистрированного в Министерстве Юстиции Российской Федерации 15 декабря 2023 года № 76436.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчики: Кудрявцева Галина Игоревна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»
Атарщиков Виктор Фёдорович, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт по разделу «Электротехника» Кудрявцева Г.И., преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт по разделу «Электроника» Атарщиков В.Ф., преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация. Учебная дисциплина Электротехника и электроника наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии;

ПК 1.2 Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей;

ПК 1.3 Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии;

ПК 1.4 Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1.	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования; способы определения работоспособности оборудования; основные виды неисправностей электрооборудования; безопасные методы работ на электрооборудовании
ПК 1.2.	Проектировать электрические сети	назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; инструкции по эксплуатации оборудования
ПК. 1.3	Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; инструкции по эксплуатации оборудования
ПК.1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	основные неисправности и дефекты оборудования; способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования, допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; инструкции по эксплуатации оборудования
ОК.01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач

ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>профессиональной деятельности</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;</p> <p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	327
в том числе:	
теоретическое обучение	202
лабораторные работы	72
практические занятия	26
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	7
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		233	
Тема 1.1. Единицы электрических величин	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин. Основные понятия об электрических измерениях. Определение, виды электрических измерений. Способы включения приборов в сеть.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>2. Лабораторная работа «Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности, правилами определением цены деления приборов»</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Создание презентации по теме: «Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04</p>
Тема № 1.2 Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала</p> <p>3. Электрическое поле, его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды</p> <p>4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>5. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов, эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04</p>

	6. Лабораторная работа «Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов».	2	
	7. Практическое занятие «Расчет электрической емкости смешанного соединения конденсаторов».	2	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	48	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
Электрические цепи постоянного тока	8. Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.	2	
	9. Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи, предохранители.	2	
	10. Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи.	2	
	11. Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа, их применение.	2	
	12. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений.	2	
	13. Потенциальная диаграмма.	2	
	14. Потеря напряжения в проводах.	2	
	15. Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот.	2	
	16. Расчет цепи методом узловых напряжений.	2	
	17. Расчет цепи принципом наложения токов.	2	
	18. Расчет цепи методом контурных токов.	2	
	19. Двухполюсники. Расчет тока методом активного двухполюсника.	2	
	20. Четырехполюсники, их коэффициенты	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	22	
	21. Лабораторная работа «Опытная проверка закона Ома для цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	22. Лабораторная работа «Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа».	2	
	23. Лабораторная работа «Измерение потенциалов отдельных точек электрической цепи».	2	
	24. Лабораторная работа «Измерение потерь напряжения в проводах	2	

	электрической цепи».		
	25. Лабораторная работа «Опытная проверка результатов преобразования схемы треугольника сопротивлений в трехлучевую звезду и наоборот».	2	
	26. Лабораторная работа «Определение токов в электрической цепи при помощи метода наложения».	2	
	27. Лабораторная работа «Определение тока в разветвленной электрической цепи методом активного двухполюсника».	2	
	28. Лабораторная работа «Исследование четырехполюсника».	2	
	29. Лабораторная работа «Исследование нелинейной электрической цепи».	2	
	30. Практическое занятие «Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	31. Практические занятия Расчет сложных электрических цепей постоянного тока.	2	
Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	32. Магнитное поле электрического тока, его направление, характеристики. Электромагнитная сила, правило левой руки.	2	
	33. Механические силы в магнитном поле.	2	
	34. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы.	2	
	35. Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.	2	
	36. Явление электромагнитной индукции, ЭДС, преобразование энергий. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС.	2	
	37. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Вихревые токи.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	38. Лабораторная работа «Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки. Исследование явления электромагнитной индукции».	2	
	39. Лабораторная работа «Экспериментальное построение начальной кривой намагничивания стального сердечника».	2	
	40. Практическое занятие «Расчет симметричных магнитных полей, сил взаимодействия трех проводов».	2	
	41. Практическое занятие «Расчет неразветвленной магнитной цепи».	2	
Тема 1.5	Содержание учебного материала	58	ПК 1.1,

Электрические цепи однофазного переменного тока	42. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С. Принцип действия генератора переменного тока. Фаза, угол сдвига фаз.	2	ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	43. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Формы представления синусоидальных величин.	2	
	44. Линейные электрические цепи синусоидального тока, их элементы и параметры. Электрическая цепь с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная мощность.	2	
	45. Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	46. Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	47. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	2	
	48. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения.	2	
	49. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	50. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с последовательно соединенными резистором и индуктивной катушкой; резистором и конденсатором».	2	
	51. Практическое занятие «Расчет неразветвленных цепей переменного тока».	2	
	52. Консультация. Тема «Расчет цепи методом контурных токов».	2	
	53. Консультация. Тема «Резонанс напряжений, его условия возникновения».	2	
	54, 55, 56 Экзамен	6	
57. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	2		
58. Резонанс токов, условия резонанса токов.	2		

	59. Расчет цепей со смешанным соединением элементов. Определение конфигурации цепи по заданной векторной диаграмме.	2	
	60. Расчет электрической цепи с параллельным соединением ветвей без определения проводимостей ветвей	2	
	61. Техничко-экономическое значение коэффициента мощности в электрических системах.	2	
	62. Формы комплексных чисел. Алгебраические действия над комплексными числами.		
	63. Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока).	2	
	64. Комплексы тока и напряжения, сопротивления и проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2	
	65. Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме.	2	
	66. Метод узлового напряжения	2	
	67. Метод эквивалентного генератора	2	
	68. Расчет индуктивно-связанных цепей.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	69. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с параллельно соединенными резистором и индуктивной катушкой; резистором и конденсатором».	2	
	70. Лабораторная работа «Исследование резонанса напряжений».	2	
	71. Лабораторная работа «Исследование резонанса токов».	2	
	72. Лабораторная работа «Определение коэффициента мощности методом амперметра, вольтметра и ваттметра».	2	
	73. Лабораторная работа «Измерение электрических параметров индуктивно-связанных катушек».	2	
	74. Практическое занятие «Расчёт разветвленных цепей переменного тока».	2	
	75. Практическое занятие «Расчет разветвленных цепей переменного тока символическим методом»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Выполнение расчета цепей переменного тока последовательного соединения и параллельного соединения R,L,C.	3	
Тема 1.6.	Содержание учебного материала	40	

Трехфазные электрические цепи			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	76. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	
	77. Соединение приемников энергии звездой при симметричной нагрузке.	2	
	78. Цепь без нейтрального провода при симметричных несимметричных режимах. Роль нейтрального провода Смещение нейтрали.	2	
	79. Соединение приемников энергии треугольником.	2	
	80. Мощность трехфазных цепей.	2	
	81. Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивлений проводящих проводов.	2	
	82. Преобразование схем при расчете трехфазных цепей	2	
	83. Расчёт несимметричной трёхфазной цепи при соединении источника и приёмника звездой	2	
	84. Расчет несимметричной трёхфазной цепи при соединении источника и приёмника треугольником	2	
	85. Получение вращающегося магнитного поля.	2	
	86. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей	2	
	87. Зависимость частоты вращения от числа пар полюсов	2	
	88. Определение последовательности фаз	2	
	89. Метод симметричных составляющих. Оператор фазы. Применение.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	90. Лабораторная работа «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой. Измерение мощности в трехфазной цепи».	2	
	91. Лабораторная работа «Смещение нейтрали в четырехпроводной трехфазной цепи».	2	
	92. Лабораторная работа «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником».	2	
	93. Практическое занятие «Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке».	2	
94. Практическое занятие «Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением».	2		
95. Практическое занятие «Расчет трехфазных цепей с параллельным	2		

	соединением приемников энергии, соединенных по схеме звезды и треугольника».		
Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	96. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями: возникновение несинусоидальных ЭДС и токов	2	
	97.Разложение периодических кривых на гармоники	2	
	98. Амплитудные и действующие значения токов и напряжений несинусоидальных величин.	2	
	99. Мощность цепи при несинусоидальном токе.	2	
	100. Расчет неразветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении	2	
	101.Расчет разветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	102. Лабораторная работа «Получение высших гармоник в трехфазной цепи».	2	
	103. Практическое занятие «Расчет неразветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	
	104. Практическое занятие «Расчет разветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	
Тема 1.8. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	105. Нелинейные электрические цепи: нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт – амперные характеристики. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	2	
	106. Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником.	2	
	107. Феррорезонанс. Магнитные усилители.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	108. Лабораторная работа «Измерение сопротивления катушки со стальным сердечником и без него при переменном токе».	2	
Тема 1.9 Переходные процессы в	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3.
	109. Основные понятия о переходном процессе. Законы коммутации.	2	

электрических цепях	110. Включение реальной катушки индуктивности (RL) на постоянное напряжение, короткое замыкание.	2	ОК 01, 02, 04
	111. Включение цепи RC на постоянное напряжение, короткое замыкание.	2	
	112. Включение цепи RL на переменное напряжение.	2	
	113. Включение цепи RC на переменное напряжение.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	114. Лабораторная работа «Исследование переходного процесса при зарядке и разрядке конденсатора».	2	
Раздел 2 Электроника		82	
Тема 2.1 Физические основы электроники	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	115. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	2	
	116. Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт- амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.	2	
Тема 2.2 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	117. Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.	2	
	118. Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	119.Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры.	2	
	120. Транзистор как активный четырехполюсник. Н – параметры.	2	
	121. Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры.	2	
	122. Фотоэлектронные приборы: фотодиоды, светодиоды. Фотодиодный и вентильный режимы работы. Устройство, принцип действия, характеристики и область применения фотоэлектронных приборов.	2	

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	123. Лабораторная работа «Исследование биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером».	2	
Тема 2.3 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	124. Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя. Однополупериодные выпрямители.	2	
	125. Двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема.	2	
	126. Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров: индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многозвенных фильтров.	2	
	127. Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема.	2	
	128. Схемы с умножением напряжения.		
	129. Стабилизатор тока. Схемы и принцип действия параметрического стабилизатора. Стабилизатор напряжения. Схемы и принцип действия компенсационного стабилизатора	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	130. Лабораторная работа «Исследование маломощного выпрямителя со сглаживающим фильтром».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
Презентация по теме: «Трёхфазные выпрямители: схемы, их достоинства и недостатки», Презентация по теме: «Схемы трёхкратного, пятикратного умножения напряжения».	2		
Тема 2.4 Электронные усилители	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	131. Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей.	2	
	132. Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно-ёмкостная, трансформаторная.	2	
	133. Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	134. Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его	2	

	уменьшения.		
	135. Операционные усилители.	2	
	136. Схемы операционных усилителей: инвертор, повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	137. Лабораторная работа «Исследование электронного усилителя».	2	
	138. Лабораторная работа «Исследование многокаскадных усилителей с обратной связью».	2	
	139. Лабораторная работа «Исследование инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя».	2	
Тема 2.5 Импульсные электронные устройства	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	140. Параметры импульсных сигналов. Формирование импульсных сигналов: ограничители, интегрирующие и дифференцирующие цепи.	2	
	141. Назначение и классификация электронных ключей. Работа транзистора в ключевых, импульсных режимах. Генераторы релаксационных колебаний:	2	
Тема 2.6 Импульсные электронные устройства	Содержание учебного материала	28	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01, 02, 04
	142. Полупроводниковые интегральные микросхемы (ИМС). Классификация ИМС. Пассивные и активные компоненты ИМС, понятие о технологии их изготовления.	2	
	143. Цифровые интегральные микросхемы: классификация, технологии изготовления, конструкция. Система условных обозначений.	2	
	144. Цифровые логические элементы. Классификация и основные параметры Серии логических ИМС: ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	2	
	145. Триггеры на логических элементах. Асинхронный и синхронный RS- триггер, JK- триггер, D- триггер.	2	
	146. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Сумматоры. Суммирование многоразрядных чисел.	2	
	147. Счетчики импульсов: асинхронные, синхронные. УГО ИМС счётчиков импульсов. Сдвиговые регистры. Реализация схем регистров.	2	
	148. Преобразователи кодов: шифраторы, дешифраторы, семисегментные и матричные индикаторы	2	
	149. Коммутаторы: мультиплексоры, демультиплексоры.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	150. Лабораторная работа «Исследование логических элементов».	2	
151. Лабораторная работа «Исследование триггеров на логических элементах ».	2		

	152. Лабораторная работа «Исследование счетчиков импульсов».	2	
	153. Лабораторная работа «Исследование сдвиговых регистров».	2	
	154. Лабораторная работа «Исследование дешифратора».	2	
	155. Лабораторная работа «Исследование мультиплексора».	2	
	156. Консультация. Тема Электронные усилители.	2	
	157. Консультация. Тема Исследование логических элементов.	2	
	158, 159, 160 Экзамен	6	
Всего:		327	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

препараторская, рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения лабораторных работ;

компьютеры, мультимедийный комплекс, программное обеспечение систем автоматизированного проектирования;

локальная сеть с выходом в Интернет;

аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства),

лабораторные стенды или комбинированные устройства для изучения электрической цепи и её элементов (источники, потребители, соединительные провода), электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений, однофазной и трехфазной систем электроснабжения, трансформаторов, лабораторных автотрансформаторов, наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум / С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47193-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340016>

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи / Г. И. Атабеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-507-46903-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323615>

3. Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Профессиональное образование).

4. Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 247 с. — (Профессиональное образование).

5. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование).

6. 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, 2023. — 255 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514895>.

7. Немцов М.В. ЭУМК: Электротехника и электроника учебное издание / Немцов М. В., Немцова М.Л., Мартынова И. О. - М.: Академия, 2024. - URL: <https://academia-moscow.ru>

8. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18482-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535124>

9. Фуфаева Л. И. Электротехника: учебное издание / Фуфаева Л. И. - М.: Академия, 2024. -ISBN 978-5-0054-1719-0

10. 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, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Иньков Ю.М. Электротехника и электроника / Под ред. Инькова Ю.М. (10-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2014
2. Лапынин Ю.Г. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
3. Прошин В.М. Электротехника (5-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015
4. Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике (5-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2015
5. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике (3-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2016

3.2.3. Электронные ресурсы

1. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
2. Аблязов В. И Электротехника и электроника [Электронный курс]: учебное пособие/ Аблязов В. И. – Электрон. тестовые данные. –СПб. Санкт – Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018.- 130 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81317.html>. - ЭБС IPRbooks.
3. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
4. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru
5. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. Режим доступа: <http://www.radioradar.net>

6. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>

7. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основ работы с постоянным и переменным током.</p> <p>основных понятий и законов теории электрических цепей.</p> <p>физических процессов в электрических цепях.</p> <p>методов расчета электрических цепей.</p>	<p>последовательность, самостоятельность, уверенность в действиях.</p> <p>четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</p> <p>четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</p> <p>правильный выбор метода расчёта данных электрических цепей.</p>	<p>тестовый контроль; фронтальный опрос при проведении лабораторных работ; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; текущий контроль в форме защиты лабораторных работ.</p> <p>комбинированный опрос; наблюдение за ходом выполнения практических занятий; защита отчётов по практическим занятиям; текущий контроль в форме проверки выполнения домашнего задания.</p> <p>фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; выполнение самостоятельной работы.</p> <p>самоконтроль и взаимопроверка; наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных и практических работ.</p>

<p>основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; цепей с распределенными параметрами; электронных пассивных и активных цепей.</p>	<p>правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания , основных параметров цепей, схем включения четырёхполюсников, фильтров, активных и пассивных элементов в электрическую цепь.</p>	<p>фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; проверка выполненной самостоятельной работы.</p>
<p>теории электромагнитного поля; статических, стационарных электрических и магнитных полей; переменного электромагнитного поля.</p>	<p>правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей теории электромагнитного поля, статических, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля;</p>	<p>индивидуальный устный опрос; написание реферата; создание презентации</p>
<p>сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n) переход, контакт металл-полупроводник.</p>	<p>правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;</p>	<p>тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта;</p>
<p>устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем.</p>	<p>глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;</p>	<p>тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта;</p>
<p> типовые узлы и устройства электронной техники.</p>	<p>оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники</p>	<p>тестовый контроль; защита проекта; технический диктант; дифференцированный зачёт.</p>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: рассчитывать параметры</p>	<p>скорость и точность выполнения задания; соответствие выбранного алгоритма условию</p>	<p>тестовый контроль; наблюдение за результатами деятельности студентов</p>

и элементы электрических цепей электронных устройств; анализировать и рассчитывать электрические цепи.	задачи; способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; обоснованность выбора применения методов и способов решения задач.	при защите лабораторных работ, практических работ, проверочных работ, защите проектов, анализе выполнения самостоятельной работы; дифференцированный зачёт.
определять и анализировать основные параметры электронных схем.	точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем;	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; грамотность ориентации в разделах справочной литературы.	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить виды основных измерительных приборов, их назначение, способы подключения в электрическую цепь. Как определить цену деления этих приборов?
2. Что понимается под электрическим полем, как графически изображается электрическое поле?
3. Что понимается под принципом суперпозиции электрических полей. Как определяется работа при перемещении заряженной частицы в электрическом поле.
4. Дать понятие потенциала точки электрического поля, разности потенциалов, электрического напряжения.
5. В чем заключается явление электростатической индукции в проводнике, помещенном в электрическое поле, в чем оно заключается, его практическое применение.
6. В чем заключается явление поляризации диэлектрика, помещенного в электрическое поле.
Дать понятие диполя, его электрического момента, диэлектрической проницаемости.
7. Дать понятие электрической емкости, конденсаторов, емкости плоского конденсатора, энергии электрического поля.
8. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения конденсаторов,

свойства этих цепей.

9. Что понимается под электрическим током проводимости в металлах и электролитах, постоянным электрическим током. Как определить его величину, направление и плотность.
10. Вывести закон Ома для плотности тока и участка проводника.
11. Дать понятие электрического сопротивления, проводимости, удельной проводимости, электрического сопротивления. Что понимается под резистором их виды. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Что понимается под сверхпроводимостью проводника.
12. Дать понятие Э.Д.С., энергии, мощности, баланса мощности в электрической цепи.
13. Какие преобразования энергии происходят в источниках и приемниках электрической энергии. Дать понятие допустимого тока, предохранителей, их устройства и назначения.
14. Вывести закон Ома для одноконтурной цепи постоянного тока. Дать понятие простых и сложных цепей постоянного тока, режимах холостого хода, короткого замыкания и нормального режима электрической цепи.
15. Перечислить элементы электрической цепи, их графическое изображение. Дать понятие схемы электрической цепи, схемы замещения. Что понимается под ветвью, узлом и контуром электрической цепи.
16. Формулировка и математические выражения 1 и 2 законов Кирхгофа.
17. Расчет сложных электрических цепей по законам Кирхгофа.
18. Расчет последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений. Перечислить свойства этих цепей.
19. Расчет потенциалов точек контура электрической цепи с несколькими источниками энергии. Понятие потенциальной диаграммы, ее построение.
20. Дать понятие о потере напряжения в проводах, расчет сечения проводов по допустимой потере напряжения.
21. Расчет электрической цепи при помощи преобразования схемы треугольника сопротивлений в трехлучевую звезду.
22. Расчет электрической цепи при помощи преобразования трех лучевой звезды сопротивления в схему треугольника.
23. Расчет цепи методом узловых напряжений.
24. Расчет цепи принципом наложения токов в цепях с несколькими источниками энергии.
25. Расчет цепи методом контурных токов.
26. Расчет токов в ветви схемы методом активного двухполюсника.
27. Дать понятие четырехполюсников, их основные уравнения, коэффициенты.
28. Дать понятие о нелинейных элементах цепи постоянного тока. Графический расчет нелинейной цепи при различном соединении ее элементов.

29. Дать понятие о магнитном поле, магнитной индукции, магнитных силовых линиях.
Правило Максвелла. Магнитное поле кругового витка с током. Циркуляция вектора магнитной индукции.
30. Расчет магнитных полей: тока прямолинейного провода, токов кольцевой и цилиндрической катушек.
31. Дать понятие магнитного потока, потокосцепления.
32. Дать понятие намагниченности и напряженности магнитного поля, м.д.с., определение ее направления в катушке при помощи правой руки.
33. Что понимается под магнитной восприимчивостью, проницаемостью, относительной магнитной проницаемостью магнитного поля.
34. Формулировка закона полного тока, его применение.
35. Дать понятие электромагнитной силы, силы взаимодействия токов параллельных проводов, их расчет.
36. Дать понятие о ферромагнетиках, их свойствах. Перемагничивание ферромагнетиков, кривая первоначального намагничивания, магнитный гистерезис, магнито-мягкие и магнито-твердые материалы.
37. Что понимается под магнитной цепью, их классификация, магнитное сопротивление.
Закон Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.
38. Понятие о расчете неразветвленной цепи, однородной и неоднородной.
39. Понятие о расчете разветвленных симметричных и несимметричных магнитных цепей.
40. Постоянные магниты, их характеристики размагничивания.
41. Дать понятие явления электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
42. Понятие и расчет Э.Д.С. контура при изменении магнитного потока, правило правой руки. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Э.Д.С. катушки при изменении ее потокосцепления.
43. В чем заключается преобразование механической энергии в электрическую. Устройство и работа электрического генератора.
44. В чем заключается преобразование электрической энергии в механическую. Устройство и работа электродвигателя.
45. Понятие явления самоиндукции. Дать понятие индуктивности, э.д.с. самоиндукции, энергии магнитного поля.
46. Понятие явления взаимной индукции, взаимной индуктивности, коэффициента связи.
Использование явления взаимной индукции в трансформаторах.
47. Дать понятие о вихревых токах, область их использования. Электромагниты, сила тяги электромагнита.

48. Что понимается под переменным, периодическим и синусоидальным током, его мгновенным и амплитудным значением, периодом и частотой.
49. Устройство генератора переменного тока, получение в нем синусоидальной э.д.с. Дать понятие фазы, начальной фазы, сдвига фаз.
50. Как изображаются синусоидальные величины аналитически и графически.
51. Что понимается под средним и действующим значениями периодических величин.
52. Расчет цепи с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная мощность.
53. Расчет цепи с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.
54. Расчет цепи с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.
55. Расчет неразветвленной цепи с активным и индуктивным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
56. Расчет неразветвленной цепи с активным и емкостным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
57. Расчет неразветвленной цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Явление резонанса напряжений, его условия возникновения.
58. Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Явление резонанса токов, его условия возникновения.
59. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением ветвей графо-аналитическим методом.
60. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением ветвей методом проводимостей.
61. Расчет общего случая соединения активных, индуктивных, емкостных сопротивлений в неразветвленной электрической цепи.
62. Расчет цепей со смешанным соединением активных, индуктивных, емкостных сопротивлений.
63. Определение конфигурации цепи по заданной векторной диаграмме.
64. Что понимается под коэффициентом мощности и его технико-экономическим значением.
65. Дать понятие комплексов тока, напряжения, сопротивления, проводимости, мощности.

66. Формулировка и математическое выражение закона Ома и законов Кирхгофа в комплексной форме.
67. Расчет цепей синусоидального тока в комплексных числах по аналогии с расчетом цепей постоянного тока.
68. Дать понятие топографической диаграммы.
69. Расчет индуктивно связанных цепей.
70. Дать понятие симметричной трехфазной систем э.д.с., ее аналитическое выражение, графическое представление.
71. Векторная диаграмма э.д.с. и токов трехфазной системы. Последовательность чередования фаз.
72. Устройство простейшего трехфазного генератора. Дать понятие соединения обмоток генератора звездой и треугольником.
73. Что понимается под фазным и линейным напряжением и током трехфазной системы. Соотношение между ними. Последствия неправильного соединения обмоток трехфазного генератора.
74. Схема соединения приемников энергии звездой. Расчет цепи с нейтральным проводом, сопротивлением которого можно пренебречь. Соотношение между линейным током и током в нейтральном проводе.
75. Расчет трехфазной цепи с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением. Понятие смещения нейтрали.
76. Расчет трехфазной цепи без нейтрального провода при симметричном и несимметричном режимах. Построение топографических диаграмм.
77. Схема соединения приемников энергии треугольником. Соотношение между линейными и фазными токами напряжениями. Векторная диаграмма.
78. Расчет мощности трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Методы измерения мощности в трехфазных цепях.
79. Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивления подводящих проводов.

80. Схемы преобразования треугольника в эквивалентную звезду и обратное преобразование звезды в эквивалентный треугольник, формулы преобразования схем при расчете трехфазных цепей.
81. Схема и расчет цепи параллельного подключения приемников энергии, соединенных звездой и треугольником к трехфазной цепи.
82. В чем заключается принцип получения вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного и синхронного электродвигателя.
83. Понятие о методе симметричных составляющих для несимметричной трехфазной системы. Цель его применения. Разложение несимметричной трехфазной системы на симметричные составляющие. Оператор фазы. Симметричные составляющие тока прямой, обратной и нулевой последовательности, их формулы, коэффициент несимметрии.
84. Расчет токов и напряжений при несимметричных коротких замыканиях в трехфазных цепях методом симметричных составляющих
85. Причины возникновения несинусоидальных напряжений (э.д.с.) и токов в электрической цепи. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье.
86. Расчет действующего значения несинусоидального периодического напряжения и ток, коэффициента искажения.
87. Расчет мощности цепи при несинусоидальном напряжении и токе.
88. Расчет токов и напряжений в линейной электрической цепи, на входе которой приложено несинусоидальное периодическое напряжение.
89. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Электрические фильтры.
90. Понятие нелинейных элементов в цепи переменного тока. Вольт-амперные характеристики идеального и реального вентиля. Схема замещения реального вентиля.
91. Схема катушки с ферромагнитным сердечником. Влияние насыщения сердечника на кривые изменения напряжения, тока и магнитного потока катушки.

92. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в обмотке катушки. Потери в стали.
93. Понятие о полной векторной диаграмме и схеме замещения катушки с ферромагнитным сердечником с учетом активного сопротивления обмотки и магнитного потока рассеяния.
94. Дать понятие о явлении феррорезонанса. Схема, устройство и работа феррорезонансного стабилизатора напряжения.
95. Схема, устройство и работа магнитного усилителя.
96. Понятие о переходном процессе. Формулировка законов коммутации.
97. Схема цепи включения R и L на постоянное напряжение. Понятие о постоянной времени цепи.
Короткое замыкание, отключение цепи.
98. Схема цепи включения R и C на постоянное напряжение. Короткое замыкание цепи.
99. Схема цепи включения R и L на синусоидальное напряжение.
100. Схема цепи включения R и C на синусоидальное напряжение.
101. Какое назначение машин постоянного тока, их классификация.
102. Дать понятие об устройстве и принципе действия генератора и электродвигателя постоянного тока.
103. Какое назначение машин переменного тока, их классификация.
104. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных генераторах и электродвигателях.
105. Устройство и принцип работы синхронных машин и область их применения.
106. Понятие собственной и примесной электропроводности полупроводников. P-N- переход и вольт- амперная характеристика.
107. Прямое и обратное включение P-N- перехода. Виды пробоев P-N- перехода.
108. Полупроводниковые диоды: устройство, принцип действия, параметры, вольт- амперная характеристика и маркировка.
109. Динистор: конструкция, вольт- амперная характеристика, область применения.
Тринистор: конструкция, вольт- амперная характеристика, область применения, назначение управляющего электрода.
110. Биполярные транзисторы: назначение, устройство, принцип действия. Схемы включения и статические характеристики биполярного транзистора.
111. Транзистор как активный четырёхполюсник. H – параметры и их связь с физическими параметрами транзистора. Определение H – параметров по статическим характеристикам

транзистора. Работа транзистора в динамическом режиме: динамическая характеристика, выбор рабочей точки.

112. Униполярные транзисторы: устройство и принцип действия.

113. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Режимы обогащения и обеднения.

114. Фотоэлектронные приборы: основные понятия и определения. Фотодиоды, фототранзисторы.

115. Основные технические показатели усилителей: коэффициенты усиления и частотных искажений, выходная мощность, чувствительность, к. п. д., динамический диапазон.

116. Однокаскадные усилители: повторители напряжения и тока.

117. Схемы усилителей электронных сигналов. Усилители класса А, АВ, В, С.

118. Однотактные и двухтактные усилители, выходные каскады.

119. Межкаскадные связи в усилителях: резистивно-ёмкостная, трансформаторная и гальваническая.

120. Принцип действия усилителя низкой частоты на транзисторах. Динамическая характеристика.

121. Обратная связь в усилителях: положительная и отрицательная.

122. Усилители постоянного тока (УПТ). Явление дрейфа нуля в УПТ.

123. Операционные усилители: классификация, параметры.

124. Назначение и принцип работы выпрямителей. Привести схему однополупериодного выпрямителя.

125. Классификация выпрямителей. Основные параметры. Двухполупериодные схемы выпрямления: с выведенной средней точкой вторичной обмотки трансформатора, мостовая схема.

126. Трёхфазный выпрямитель по схеме Ларионова: схема и временные диаграммы.

127. Схема и принцип работы каскадного выпрямителя с удвоением напряжения.

128. Объяснить назначение сглаживающих фильтров. Виды и параметры сглаживающих фильтров: Г- и П-образные. Коэффициенты сглаживания.

129. Схемы и принцип работы стабилизаторов тока и напряжения.

130. Назначение и классификация генераторов гармонических колебаний.

131. Схема и принцип действия генератора LC- типа, RC- типа.

132. Принцип построения генераторов гармонических колебаний. Условие баланса фаз и амплитуд.

133. Электронные ключи: назначение, область применения. Схема и работа транзисторного ключа.

134. Импульс, его параметры и разновидности. Импульсные последовательности.
135. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие и интегрирующие цепи.
136. Симметричный мультивибратор, его временные диаграммы.
137. Схема и принцип действия генератор линейно- изменяющегося напряжения