

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

2020 г.

РАССМОТРЕНА
Протокол заседания МЦК
общепрофессиональных
дисциплин
укрупненной группы
специальностей 13.00.00
Электро и теплоэнергетика
от 31 августа 2020 г.
№ __1__

СОГЛАСОВАНА
Зам директора по УР
_____ О.О. Барабанова

31 августа 2020г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.07** Электроснабжение (по отраслям) базовой подготовки и примерной программы дисциплины, утвержденной Отраслевым профессиональным экспертным советом, Протокол № 2 от 20 апреля 2011 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчики: **Атарщиков В.Ф.** - преподаватель ГБПОУ «ВЭК»
Кудрявцева Г.И. - преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.03.07 Электроснабжение (по отраслям).

Разработана рабочая программа на основе примерной программы учебной дисциплины, утверждённой Отраслевым профессиональным экспертным советом. Протокол №2 от 20 апреля 2011 г.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в профессиональной подготовке по профессиям рабочих предприятий энергетической отрасли: 19825 Электромонтёр контактной сети, 19842 Электромонтер по обслуживанию подстанций, 19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 19859 Электромонтёр по ремонту и монтажу кабельных линий, 19867 Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей, 19888 Электромонтер тяговой подстанции.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Техник-электрик должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Техник-электрик должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

1. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

2. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.

ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

3. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей.

ПК 3.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.

ПК 3.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

В соответствии с требованиями ФГОС по специальности 13.02.07 обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы электротехники для профилактических измерений и испытаний электрических машин;
- обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, выполнять графические зависимости;
- рассчитывать электрические величины с помощью комплексных чисел;
- анализировать и выбирать схемы соединения обмоток трехфазных электрических машин;
- оценивать техническое состояние электрооборудования;
- анализировать причины сбоев и отказов в работе электрооборудования;
- корректировать параметры качества передаваемой электроэнергии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

В соответствии с требованиями ФГОС по специальности 13.02.07 обучающийся должен знать:

- методы расчета сложных цепей с применением комплексных чисел;

- основные виды нагрузок трехфазных цепей и способы их соединения;
- способы повышения коэффициента мощности;
- схемы и группы соединений трехфазных трансформаторов;
- способы учета и контроля потребления электроэнергии, способы экономии электроэнергии;
- технические параметры и принцип работы электрооборудования;
- основные виды неисправностей электрооборудования.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **462** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **308** часов;

самостоятельной работы обучающегося **154** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	462
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)	308
в том числе:	
лабораторные занятия	52
практические занятия	14
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	154
в том числе: - выполнение заданий внеаудиторных самостоятельных работ: - поиск информации в сети Интернет для подготовки сообщений, электронных презентаций работа со справочной и нормативной документацией - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Электротехника и электроника**

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся. 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Раздел 1	Электротехника	205	
Тема 1.1. Единицы электрических величин	Содержание учебного материала	4	
	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.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 1	2	
	2 Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами определением цены деления приборов, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление презентации по теме: « Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».		
Тема 1.2. Электрическое поле	Содержание учебного материала	4	
	3 Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	
	4 Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов, эквивалентная ёмкость	2	
	«Расчет эквивалентной емкости, заряда и напряжения на участках цепи при смешанном соединении конденсаторов».		
Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	42	
	5 Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.	2	

	6	Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи, предохранители. Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи.	2	
	7	Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа, их применение.	2	
	8.	Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений	2	
	9	Потенциальная диаграмма.	2	
	10	Потеря напряжения в проводах.	2	
	11	Расчет цепи методом свертывания	2	
	12	Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот.	2	
	13	Расчет цепи методом узловых напряжений.	2	
	14	Расчет цепи принципом наложения токов.	2	
	15	Расчет цепи методом контурных токов.	2	
	16	Двухполюсники. Расчет тока методом активного двухполюсника. Четырехполюсники, их коэффициенты.	2	
	17	Нелинейные элементы цепи постоянного тока.	2	
	Лабораторные работы № 2, 3, 4, 5, 6, 7		12	
	18	Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.	2	
	19	Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.	2	
	20	Измерение потенциалов отдельных точек электрической цепи.	2	
	21	Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи.	2	
	22	Определение токов в электрической цепи при помощи метода наложения.	2	
	23	Исследование нелинейной электрической цепи.	2	
	Практическое занятие № 1			
	24	Расчет сложной цепи постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии. «Смешанное соединение сопротивлений» «Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами». Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.			
	Содержание учебного материала		32	
Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи	25	Магнитное поле постоянного тока и его характеристики: напряженность, индукция, напряжение, поток, проницаемость.	2	

26	Потокоцепление. Закон полного тока.	2	
27	Механические силы в магнитном поле: электромагнитная сила, силы взаимодействия проводников с токами.	2	
28	Расчет магнитного поля прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.	2	
29	Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.	2	
30	Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление.	2	
31	Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.	2	
32	Расчет неразветвленных однородных и неоднородных магнитных цепей. Расчет симметричных и несимметричных разветвленных магнитных цепей.	2	
33	Явление электромагнитной индукции, Э.Д.С. в контуре и катушке, правило правой руки, Ленца.	2	
34	Преобразование энергий. Электрические генераторы, двигатели.	2	
35	Явление самоиндукции, индуктивность, Э.Д.С. самоиндукции, энергия магнитного поля.	2	
36	Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность.	2	
37	Согласное и встречное включение катушек. Вихревые токи, отрицательное их влияние, способы их уменьшения, применение.	2	
38	Назначение, устройство и принцип действия одно- и трехфазных трансформаторов	2	
Лабораторная работа № 8		2	
39	Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки.		
Практическое занятие № 2		2	
40	Расчет неразветвленной магнитной цепи.		
Самостоятельная работа обучающихся:			
«Расчет магнитных цепей». Составление проекта и презентации по теме «Законы магнитных цепей». Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.			

Тема 1.5. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		68
	41	Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С.	2
	42	Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз.	2
	43	Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока.	2
	44	Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	2
	45	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
	46	Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2
	47	консультация	2
	48	Экзамен	2
	49	Экзамен	2
	50	Экзамен	2
	51 2сем	Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2
	52	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и индуктивным. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.	2
	53	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.	2
	54	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2
	55	Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения.	2
	56	Общий случай соединения элементов неразветвленной электрической цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2
	57	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора) графоаналитическим методом	2
58	Резонанс токов, его условия возникновения.	2	

	59	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора) методом проводимостей.	2	
	60	Расчет цепей со смешанным соединением элементов.	2	
	61	Определение конфигурации цепи по заданной векторной диаграмме.	2	
	62	Коэффициент мощности, его технико – экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности.	2	
	63	Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока). Комплексы тока и напряжения, сопротивления и проводимости, мощности.	2	
	64	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2	
	65	Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме.	2	
	66	Общий случай расчёта цепи смешанного соединения элементов	2	
	67	Топографические диаграммы. Угол сдвига фаз в четверть периода.	2	
	68	Расчет индуктивно-связанных цепей.	2	
	Лабораторные работы № 9, 10, 11		6	
	69	Исследование резонанса напряжений.	2	
	70	Исследование резонанса токов.	2	
	71	Измерение электрических параметров индуктивно-связанных катушек.	2	
	Практические занятия № 3, 4, 5		6	
	72	Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	73	Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	
	74	Расчет разветвленных цепей переменного тока «символическим методом».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	«Расчет цепи переменного тока последовательного соединения R,L,C».			
	«Расчет цепи переменного тока параллельного соединения R,L,C».			
	«Расчет разветвленных (смешанных) цепей переменного тока».			
	«Расчет параметров цепи переменного тока (I, U, R, X, Z, P, Q, S)».			
	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.			
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		32	
	75	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора.	2	
	76	Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	
	77	Соединение приемников энергии звездой. Цепь с нейтральным проводом. Роль	2	

		нейтрального провода Смещение нейтрали.		
	78	Цепь без нейтрального провода при симметричных несимметричных режимах.	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	Получение вращающегося магнитного поля.	2	
	84	Метод симметричных составляющих. Оператор фазы.	2	
	85	Применение метода симметричных составляющих для расчета токов и напряжений.	2	
	Лабораторные работы № 12, 13		4	
	86	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой.	2	
	87	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником.	2	
	Практические занятия № 6, 7		4	
	88	Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке.	2	
	89	Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		«Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой». «Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником». «Расчет трехфазной электрической цепи с параллельным соединением приемников энергии, соединенных по схемам звезды и треугольника». Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.	2	
Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	Содержание учебного материала		6	
	90	Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями: возникновение несинусоидальных ЭДС и токов.	2	
	91	Действующие значения несинусоидальной величины, мощность.	2	
	92	Расчет токов и напряжений в линейной электрической цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	«Расчет разветвленной цепи, содержащей R, L и C при несинусоидальном периодическом напряжении на ее зажимах».			
Тема 1.8.	Содержание учебного материала		8	
	93	Нелинейные электрические цепи: нелинейные элементы, применяемые в	2	

Нелинейные электрические цепи		электрических цепях, их вольт – амперные характеристики.		
	94	Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	2	
	95	Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником.	2	
	96	Феррорезонанс. Феррорезонансный стабилизатор напряжения. Магнитные усилители	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
Презентация по теме: «Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником».				
Тема 1.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		9	
	97	Основные понятия о переходном процессе. Законы коммутации.	1	
	98	Консультация. Включение цепи RL и RC на переменное напряжение.	2	
	99	Экзамен	2	
	100	Экзамен	2	
101	Экзамен	2		
Раздел 2 Электроника			148	
Тема 2.1 Физические основы электроники	Содержание учебного материала		7	
	105	Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	2	
	106	Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт- амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		3	
	Презентация по теме: «Пробой электронно - дырочного перехода: электрический, лавинный и тепловой». Презентация по теме: «Барьерная и диффузионная ёмкость р- п- перехода».			
Тема 2.2 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		24	
	107	Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.	2	

	108	Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращённый диоды.	2	
	109	Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов. Режимы работы биполярного транзистора: насыщения, активный, инверсный, отсечки	2	
	110	Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры.	2	
	111	Транзистор как активный четырехполосник. Н – параметры.	2	
	112	Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	113	Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры.	2	
	Лабораторная работа № 14		2	
	114 Исследование биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	Презентация по теме: «Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитроны, варикапы, туннельные и обращённые диоды». Система условных обозначений современных транзисторов (ОСТ 113136.919-81). Презентация по темам: «Устройства отображения информации», «УГО полевых транзисторов, область применения». Подготовка к лабораторной работе.			
Тема 2.3 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала		24	
	115	Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя. Однополупериодные выпрямители: временные диаграммы и основные параметры.	2	
	116	Двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема. Временные диаграммы и основные параметры. Схемы с умножением напряжения	2	
	117	Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема. Временные диаграммы и основные параметры.	2	
	118	Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров: индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многосвязных фильтров.	2	

	119	Стабилизаторы тока и напряжения. Схема и принцип действия параметрического, компенсационного стабилизатора.	2	
	120	Преобразователи постоянного напряжения. Принцип действия и временные диаграммы однофазного инвертора с выводов средней точки.	2	
	121	Защита электронных устройств. Защита от перенапряжений, охлаждение силовых полупроводниковых устройств	2	
	Лабораторная работа № 15		2	
	122	Исследование маломощного выпрямителя со сглаживающим фильтром.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	Презентация по темам: «Трёхфазные выпрямители: схемы, их достоинства и недостатки», «Коммутация в выпрямителях». Презентация по теме: «Схемы трёхкратного, пятикратного умножения напряжения», Презентация по теме: «Управляемые выпрямители: схемы, временные диаграммы». «Расчет параметров однофазного двухполупериодного выпрямителя». «Расчёт параметров простого и многосекционного фильтров». Подготовка к лабораторной работе.			
Тема 2.4 Электронные усилители	Содержание учебного материала		30	
	123	Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей. Усилитель низкой частоты.	2	
	124	Усилитель низкой частоты. Принцип усиления сигналов.	2	
	125	Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно-ёмкостная, трансформаторная.	2	
	126	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Режимы усиления класса А, В, С, АВ.	2	
	127	Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	128	Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его уменьшения.	2	
	129	Операционные усилители: инвертор, повторитель напряжения, сумматор.	2	
	Лабораторные работы № 16, 17, 18		6	
	130	Исследование электронного усилителя.	2	
	131	Исследование многокаскадных усилителей с обратной связью.	2	
	132	Исследование инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		10	
	Презентация по теме: «Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы», Презентация по темам: «Схема и принцип действия двухтактного усилительного			

	каскада», «Дрейф в УПТ. Способы уменьшения дрейфа. Балансный каскад УПТ». «Расчёт параметров усилителя электрических сигналов». Подготовка к лабораторным работам.			
Тема 2.5 Генераторы гармонических и импульсных колебаний	Содержание учебного материала	9		
	133	Переходные процессы в колебательном контуре. Добротность контура.	2	
	134	Генераторы LC-, RC- типа. Условия самовозбуждения автогенераторов.	2	
	135	Электрические импульсы и их параметры. Периодическая последовательность импульсов и её параметры. Цепи формирования импульсов и ограничители.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		3	
	Презентация по теме «Классификация и область применения генераторов гармонических колебаний». «Расчет генератора высокой частоты с резонансным контуром».			
Тема 2.6 Элементы микропроцессорной техники	Содержание учебного материала	54		
	136	Полупроводниковые интегральные микросхемы (ИМС). Цифровые логические элементы. Классификация и основные параметры. Серии логических ИМС: ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	2	
	137	Элементы Булевой алгебры. Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики.	2	
	138	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	
	139	Аналоговые ИМС. Аналоговая схематехника на основе операционного усилителя.	2	
	140	Триггеры на логических элементах. Асинхронный и синхронный RS- триггер, JK- триггер, D- триггер.	2	
	141	Счетчики импульсов: асинхронные, синхронные. УГО ИМС счётчиков импульсов.	2	
	142	Сдвиговые регистры. Реализация схем регистров. УГО ИМС сдвиговых регистров	2	
	143	Преобразователи кодов: шифраторы, дешифраторы, семисегментные и матричные индикаторы	2	
	144	Коммутаторы: мультиплексоры, демультимплексоры	2	
	145	Микропроцессоры в ЭВМ. Структура микропроцессора, внутренние связи.	2	
	Лабораторные работы № 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26		16	
	146	Исследование логических элементов	2	
	147	Исследование триггеров на логических элементах	2	

148 Исследование счетчиков импульсов	2	
149 Исследование регистров сдвига	2	
150 Исследование дешифратора	2	
151 Исследование мультиплексора	2	
152 Исследование характеристик аналоговых вычислительных устройств	2	
153 Исследование арифметического сумматора.	2	
Самостоятельная работа обучающихся:	17	
Система условных обозначений ИМС (ОСТ 11073915-980). Презентация по теме: «История изобретения ИМС». Реализация сложных логических схем. Проект и презентация по теме: «Применение интегральных микросхем в системах автоматизации электрооборудования». Подготовка к лабораторным работам.		
Всего:	462	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина реализуется в учебных кабинетах «Электротехники и электроники», и в лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование учебного кабинета «Электротехника и электроника»:

Блок пособий 1 (Способы соединения резисторов. Удельное сопротивление различных материалов)	- 1
Блок пособий 2 (Способы соединения гальванических элементов. Датчик реостатный. Датчик индуктивный.)	- 1
Блок пособий 3 (Последовательная цепь переменного тока. Параллельная цепь переменного тока)	- 1
Блок пособий 4 (Трехфазный ток. Соединение в звезду. Трехфазный ток. Соединение в треугольник)	- 1
Блок пособий 5 (Измерение мощности и энергии, Измерение активного и реактивного сопротивлений)	- 1
Блок пособий 6 (Пуск и реверсирование трехфазного электродвигателя)	- 1
Блок пособий 7 (Действие терморегулятора. Схема включения реле максимального тока)	- 1
Блок пособий 8 (Фотореле)	- 1
Блок пособий 9 (Реле времени на тиратроне. Реле времени на электронной лампе.)	- 1
Блок пособий 10 (Выпрямитель на полупроводниках двухполупериодный. Выпрямитель трехфазного тока)	- 1
Блок пособий 11 (Усилитель низкой частоты. Устройство емкостного датчика)	- 1
Блок пособий 12 (Генератор ламповый. Генератор пилообразных импульсов)	- 1
Блок пособий 13 (Закон Ома на участке цепи. Первый закон Кирхгофа)	- 1
Блок пособий 14 (Виток в магнитном поле. Принцип действия генератора переменного тока)	- 1
Блок пособий 15 (Виток в магнитном поле. Принцип действия генератора постоянного тока)	- 1
Блок пособий 16 (Принцип работы трансформатора)	- 1
Блок пособий 17 (Принцип работы синхронного двигателя)	- 1
Блок пособий 18 (Кэффициент мощности переменного тока)	- 1
Щит приборный №1	- 1
Щит приборный №2	- 1
Диод полупроводниковый	- 1
Транзистор	- 1
Конденсатор опрессованный	- 1
Аноды и термокатоды	- 1
Лампа электронная (триод)	- 1
● Электронный учебник «Общая электротехника»;	
● Учебное пособие «Выполнение практических работ с учетом междисциплинарных связей» в электронном варианте;	
● «Контрольные материалы по электротехнике» в электронном варианте;	
● «Сборник учебно-методических материалов по дисциплине «Электротехника».	
● средства наглядности учебного процесса:	
- плакаты в электронном варианте количестве 51 шт.:	
1. Электрическая цепь и схема электрической цепи.	
2. ЭДС и электрическое напряжение.	
3. Электрический ток в проводниках, плотность электрического тока.	
4. Электрическое сопротивление.	
5. Закон Ома для пассивного участка цепи.	
6. Законы Кирхгофа.	
7. Идеальные и реальные источники питания, ВАХ источников питания.	
8. Последовательное соединение источника и потребителя	
9. Параллельное соединение источников.	

10. Параллельное соединение потребителей.
11. Вольт-амперная характеристика нелинейных цепей постоянного тока.
12. Графический анализ нелинейной электрической цепи.
13. Цепь с емкостью в цепи синусоидального тока.
14. Расчет цепи при последовательном соединении R, X_L и R, X_C .
15. Общий случай последовательной цепи переменного тока.
16. Расчет цепей переменного тока при параллельном соединении ветвей.
17. Синусоидальный ток (основные положения, изображение вращающимися векторами)
18. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
19. Цепь переменного тока с индуктивностью.
20. Комплексная форма представления синусоидальных величин.
21. Второй закон Кирхгофа, метод узловых и контурных уравнений.
22. Трехфазные генераторы (обмотки, ЭДС).
23. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда».
24. Соединение потребителей по схеме «звезда».
25. Соединение потребителей по схеме «звезда» при несимметричной нагрузке.
26. Соединение потребителей по схеме «треугольник».
27. Соединение потребителей по схеме «треугольник» при несимметричной нагрузке.
28. Соединение потребителей по схеме «треугольником» при несимметричной нагрузке.
29. Мощность трехфазной цепи.
30. Измерение активной мощности в трехфазной цепи.
31. Переходные процессы. Размыкание электрической цепи с индуктивностью.
32. Включение цепи с емкостью, зарядка конденсатора.
33. Включение цепи с индуктивностью.
34. Закон электромагнитной индукции.
35. Закон электромагнитной индукции.
36. Закон полного тока.
37. Механические силы в магнитном поле.
38. Примеры магнитных цепей.
39. Сердечники электрических машин и аппаратов.
40. Принцип действия однофазного трансформатора.
41. Режимы работы трансформатора
42. Трехфазный трансформатор.
43. Трехфазный трансформатор.
44. Работа трансформатора в режиме нагрузки.
45. Трансформаторы тока.
46. Измерительные трансформаторы.
47. Автотрансформатор.
48. Генератор постоянного тока.
49. Характеристики двигателя независимого возбуждения.
50. Коммутация якоря.
51. Реакция якоря.

- «Электротехника в рисунках и чертежах»- 2 экземпляра;
- видеофильм «Вихревые токи»;
- фильм «Основы электротехники» в 6 частях;

УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ:

● Учебные пособия:

- Методическое пособие «Организация выполнения лабораторных работ проблемно – поисковым методом».
- Методические указания для выполнения лабораторных работ исследовательским методом и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ студентами специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы». (гриф «Учебное пособие» УМО Совета директоров СПУЗов Волгоградской области, 2007г

– Методические указания для выполнения лабораторных работ исследовательским методом и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ студентами специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)». (гриф «Учебное пособие» УМО Совета директоров СПУЗов Волгоградской области, 2007г

– Учебное пособие для среднего профессионального образования по дисциплине «Электротехника и электроника» под названием «Контрольные материалы по электротехнике и электронике». Издатель: ООО «Образовательно – издательский центр «Академия», Москва. (автор Атарщиков В.Ф.)

– Практикум по выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника» для специальностей 13.02.03, 13.02.03.

– Практикум для выполнения лабораторных и практических работ (гриф «Учебное пособие» УМО Совета директоров СПУЗов Волгоградской области, 2007г

● **Задания для выполнения практических работ по разделу «Электротехника»:**

1. Расчет электрической емкости конденсаторов (36 вариантов).
2. Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии (36 вариантов).
3. Расчет сложной цепи постоянного тока (36 вариантов).
4. Расчет симметричных магнитных полей, сил взаимодействия трех параллельных проводов при их различном расположении (36 вариантов).
5. Расчет магнитной цепи (36 вариантов).
6. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока (36 вариантов).
7. Расчет разветвленных цепей переменного тока (36 вариантов).
8. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока символическим методом (36 вариантов).
9. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке (36 вариантов).
10. Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением (36 вариантов).
11. Расчет трехфазной цепи с параллельным соединением приемников энергии, соединенных звездой и треугольником (36 вариантов).
12. Расчет линейной цепи с последовательно соединенными активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями при приложенном несинусоидальном напряжении (36 вариантов).
13. Расчет линейной разветвленной цепи, содержащей активное сопротивление, индуктивность и емкости при несинусоидальном периодическом напряжении на ее зажимах (36 вариантов).

● **Учебно-методический материал для самоподготовки:**

Задания для выполнения самостоятельных работ по электротехнике:

1. Расчет электрической емкости смешанного соединения конденсаторов (16 вариантов).
2. Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии (16 вариантов).
3. Расчет потенциалов точек электрической цепи постоянного тока и построение потенциальной диаграммы (16 вариантов).
4. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом узловых напряжений (16 вариантов).
5. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока принципом наложения токов (16 вариантов).
6. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом контурных токов (16 вариантов).
7. Расчет магнитной цепи (16 вариантов).
8. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока (16 вариантов).
9. Расчет электрических цепей с параллельным соединением ветвей графо-аналитическим методом и методом проводимостей (16 вариантов).
10. Расчет однофазных электрических цепей переменного тока символическим методом (16 вариантов).

- комплект таблиц;
- демонстрационные плакаты с образцами полупроводниковых приборов:

1. Условные графические обозначения в электронных схемах;
 2. Диоды;
 3. Транзисторы;
 4. Конденсаторы.
- комплект карточек – заданий по темам:
 1. Основные сведения о полупроводниках;
 2. Полупроводниковые диоды;
 3. Биполярные транзисторы;
 4. Классификация и основные технические показатели усилителей;
 5. Схемы и классификация выпрямителей;
 6. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
 - методические указания для выполнения лабораторных работ и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ студентами специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» (Гриф УМО Совета директоров СПУЗов Волгоградской области, 2007 г).
 - справочная литература:
 1. Единая система конструкторской документации «ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ» ГОСТ 2.723, ГОСТ 2.725, ГОСТ 2.727, ГОСТ 2.728, ГОСТ 2.729, ГОСТ 2.730.
 2. CD «Суперэнциклопедия радио»
 3. Справочная книга Электронные приборы и устройства на их основе.
 4. CD «Русская схемотехника»
 5. CD «Новый большой справочник радиолюбителя»
 - комплект карточек – заданий для контрольных работ по темам
 - видеоматериалы для уроков:

CD: Электронное пособие «Эксперименты по электронике», содержащее теоретические сведения, материалы для практических занятий и компьютерную лабораторию;

1. Учебное пособие «Выполнение лабораторных работ с учетом междисциплинарных связей» в электронном варианте;
2. Справочные материалы по дисциплине «Электронная техника».
3. средства наглядности учебного процесса: электронные плакаты в количестве 122шт.

Оборудование учебного кабинета: рабочий стол преподавателя, диффузионный сворачиваемый экран, настенная доска с подсветкой, посадочные места по количеству обучающихся, шкафы для демонстрационных стендов, наглядных пособий и инструкций для лабораторных и практических работ, распределительный щит, комплект учебно-наглядных пособий «Электронная техника»; образцы полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы); образцы интегральных микросхем.

Технические средства обучения : системный блок ПК с DVD-приводом и лицензионным программным обеспечением; монитор ЖК, мультимедийный проектор, экран, принтер лазерный, настенная доска с подсветкой, демонстрационный стенд учебного кабинета «Электротехника с основами промышленной электроники»; средства наглядности учебного процесса: электронные плакаты в количестве 40 шт.;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории : препараторская с рабочим столом, системным блоком ПК с DVD-приводом, монитором ЖК, принтером лазерным; в лаборатории: рабочий стол преподавателя, настенная доска с подсветкой, шкафы для инструкций по лабораторным работам, рабочий стол лаборанта, распределительный щит, трансформатор, лабораторные стенды, компьютеры.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Бутырин, П.А. Электротехника [Текст]: учебник для сред. проф. образ./П.А. Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н,Шакирзянов; под ред. П.А. Бутырина. М.:Академия, 2010.-505 с.

2. Горшков, Б.И. Электронная техника [Текст]: учебное пособие для сред. проф. образ. /Б.И.Горшков.-М: Академия, 2010.-320 с.
3. Лобзин, С.А. Электротехника: лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие для сред. проф. образ. /С.А. Лобзин.-М: Академия, 2010.-192 с.
4. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник /М.В. Немцов, М.Л.Немцова – М.: Академия, 2010.-427с.
5. Новиков, П.Н. Задачник по электротехнике [Текст]: практикум /П.Н.Новиков, О.В.Толчеев - М:Академия, 2010.-336с.
6. Прошин, В.М. Лабораторно – практические работы по электротехнике [Текст]: учебное пособие /В.М. Прошин - М: Академия, 2010.-192 с.
7. Сиднев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники. [Текст]: /Сиднев Ю.Г. — Ростов н/Д: Феникс, 2006.-407 с.
8. Контрольные материалы по электротехнике и электронике [Текст]: учебное пособие /Ю.Г.Лапынин, В.Ф. Атарщиков. – М. : Издательский центр «Академия», 2010.-128 с.

Дополнительные источники:

1. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. – Мб Издательский центр «Академия».2008.-671 с.
2. Кацман, М.М. Электрические машины. – М.: Издательский центр «Академия». 2008.-264 с.
3. Лачин, В. И., Савёлов, Н. С. Электроника [Текст]: /В.И. Лачин, Н.С. Савелов .- Ростов н/Д: Феникс, 2007.-448 с.
4. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники [Текст]: учебник. – М.:ИД «Форум»: ИНФРА –М. 2010.-320 с.
5. Панфилов, В.А. Электрические измерения: учебник для студ. сред. проф. образ. – М.: Издательский центр «Академия». 2008.-288с.
6. Полещук, В.И. Задачник по электронике [Текст]: практикум для студ. сред. проф. образования./ В.И. Полещук.-- М.: Академия,- 2008.-160 с.
7. «Электротехника».- http://www.vsy-electrotehnika.ru/Дата_обращения 01.09.2016г.»
8. «Школа электрика»- <http://www.electricalschool.info/electroteh/> Дата обращения 01.08.2016г.»

3. Блок контроля:

• Материалы для текущего контроля:

Блок контроля:

- 1.«Контрольные работы по электронике»;
2. Тестовые задания для организации промежуточной аттестации ;
3. Контрольные задания для проведения самообследования студентов.

• Материалы для организации промежуточной аттестации:

- вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине.

5. Дополнительные элементы УМК:

- Электронное пособие «Эксперименты по электронике», содержащее теоретические сведения, материалы для практических занятий и компьютерную лабораторию;

- Учебное пособие «Выполнение лабораторных работ с учетом междисциплинарных связей» в электронном варианте;

«Справочные материалы по дисциплине «Электронная техника».

• средства наглядности учебного процесса:

- плакаты в количестве 122шт.;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Содержание учебного материала		Всего часов	Формы текущего, рубежного контроля		Вид промежуточной аттестации экзамен
			Знания	Умения	
Раздел1	Электротехника	295			
Тема1.1	Единицы электрических измерений	6			Вопросы к экзамену 1
	На теоретические занятия	4	Технический диктант		
	На лабораторные работы	2		Оценка защиты отчета по ЛР № 1	
Тема1.2	Электрическое поле	12			Вопросы к экзамену 2- 8
	На теоретические занятия	8	Тест №1		
Тема1.3	Электрические цепи постоянного тока	69			Вопросы к экзамену 9- 28
	На теоретические занятия	32	Тест № 2, 3		
	На практические занятия	2		Экспертная оценка защиты отчетов по ПЗ № 1	
	На лабораторные работы	12		Оценка защиты отчета по ЛР № 2, 3, 4, 5, 6, 7,	
Тема1.4	Магнитное поле и магнитные цепи	51			Вопросы к экзамену 29- 47
	На теоретические занятия	30	Тест № 4		
	На практические занятия	2		Экспертная оценка защиты отчетов по ПЗ № 2	
	На лабораторные работы	2		Оценка защиты отчета по ЛР № 8	
Тема1.5	Электрические цепи однофазного переменного тока	78			Вопросы к экзамену 48- 69
	На теоретические занятия	40	Тест №5 Тест №6 Тест-зачет №7		
	На лабораторные работы	6		Оценка защиты отчета по ЛР № 9, 10, 11	
	На практические занятия	6		Экспертная оценка защиты отчетов по ПЗ № 3, 4, 5	

Тема1.6	Трёхфазные электрические цепи	42			Вопросы к экзамену 70- 84
	На теоретические занятия	20	Технический диктант. Устный опрос.		
	На лабораторные работы	4		Оценка защиты отчета по ЛР № 12, 13	
	На практические занятия	4		Экспертная оценка защиты отчетов по ПЗ № 6, 7	
Тема1.7	Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	6			Вопросы к экзамену 85- 89
	На теоретические занятия	4	Устный опрос		
Тема1.8	Нелинейные электрические цепи	12			Вопросы к экзамену 90- 95
	На теоретические занятия	8	Технический диктант		
Тема1.9	Переходные процессы в электрических цепях	16			Вопросы к экзамену 96- 100
	На теоретические занятия	10	Устный опрос		
	На теоретические занятия	2	Технический диктант		
Раздел2	Электроника	147			
Тема2.1	Физические основы электроники	6			Вопросы к экзамену 106, 107
	На теоретические занятия	4	Тестирование		
Тема2.2	Полупроводниковые приборы	24			Вопросы к экзамену 108- 114
	На теоретические занятия	14	Тестирование		
	На лабораторные работы	2		Оценка защиты отчета по ЛР № 14	
Тема2.3	Электронные выпрямители	24			Вопросы к экзамену 124-128
	На теоретические занятия	14	Технический диктант		
	На лабораторные работы	2		Оценка защиты отчета по ЛР № 15	
Тема2.4	Электронные усилители	30			Вопросы к экзамену 115- 123
	На теоретические занятия	14	Тестирование		
	На лабораторные работы	6		Оценка защиты отчета по ЛР № 16, 17, 18	
Тема2.5	Генераторы гармонических и импульсных колебаний	9			Вопросы к экзамену 130-137
	На теоретические занятия	6	Устный опрос		

Тема 2.6	Элементы микропроцессорной техники	54			Вопросы к экзамену 138- 149
	На теоретические занятия	20	Тестирование		
	На лабораторные работы	16		Оценка защиты отчета по ЛР № 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	

Приложения

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Перечень вопросов к экзамену

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. Описать физические процессы прямого и обратного включения P-N- перехода. Перечислить виды пробоев P-N- перехода.
108. Пояснить устройство, принцип действия полупроводниковых диодов и привести параметры, вольт- амперная характеристика и маркировка.
109. Пояснить конструкцию диодистора, вольт- амперную характеристику и привести области применения. Тринистор: конструкция, вольт- амперная характеристика, область применения, назначение управляющего электрода.
110. Биполярные транзисторы: назначение, устройство, принцип действия. Изобразить схемы включения и статические характеристики биполярного транзистора.
111. Транзистор как активный четырёхполюсник. H – параметры и их связь с физическими параметрами транзистора. Определить H – параметры по статическим характеристикам

- транзистора. Пояснить работу транзистора в динамическом режиме: динамическая характеристика, выбор рабочей точки.
112. Объяснить устройство и принцип действия униполярных транзисторов.
 113. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Режимы обогащения и обеднения.
 114. Фотоэлектронные приборы: основные понятия и определения. Фотодиоды, фототранзисторы.
 115. Привести основные технические показатели усилителей: коэффициенты усиления и частотных искажений, выходная мощность, чувствительность, к.п.д., динамический диапазон.
 116. Изобразить схемы однокаскадных усилителей: повторители напряжения и тока.
 117. Схемы усилителей электронных сигналов. Усилители класса А, АВ, В, С.
 118. Однотактные и двухтактные усилители, выходные каскады.
 119. Привести межкаскадные связи в усилителях: резистивно-ёмкостная, трансформаторная и гальваническая.
 120. Объяснить принцип действия усилителя низкой частоты на транзисторах. Динамическая характеристика.
 121. Дать понятие обратной связи в усилителях: положительная и отрицательная.
 122. Усилители постоянного тока (УПТ). Объяснить причины возникновения явления 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. Изобразить схемы и объяснить 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 генератора линейно-изменяющегося напряжения
 138. Миниатюризация электронной аппаратуры интегральных микросхем.
 139. Полупроводниковые интегральные микросхемы: технология изготовления, активные и пассивные элементы.
 140. Цифровые интегральные микросхемы. Классификация и технология изготовления: ТТЛ-транзисторно-транзисторная логика, ЭСЛ-эмиттерно-связанная логика, КМОП-комплементарная МОП-логика.
 141. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ. УГО, таблицы истинности.
 142. Логические схемы «Запрета», «Совпадения» и «Несовпадения». Схемы с диодно-резисторной логикой, реализующие операции И, ИЛИ.
 143. Изобразить схемы аналоговые ИМС на основе операционного усилителя.
 144. Триггеры: RS-, JK-, D-, T-. Принцип действия, таблицы истинности, УГО, маркировка.
 145. Счетчики импульсов: классификация, коэффициент счёта, схемы включения.
 146. Преобразователи кодов: семисегментные и матричные индикаторы.
 147. Шифраторы: принцип действия, таблицы истинности, УГО, маркировка.
 148. Дешифраторы: принцип действия, таблицы истинности, УГО, маркировка.
 149. Каскадное включение дешифраторов.