

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

2021 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК  
общепрофессиональных  
дисциплин  
укрупненной группы  
специальностей 09.00.00  
Информатика и вычислительная  
техника  
Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНА  
зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ О.О. Барабанова

31 августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки).

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

Разработчик: Галина Игоревна Кудрявцева, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы электротехники

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих предприятий энергетической отрасли: 16199 Оператор электронно – вычислительных и вычислительных машин, 11995 Наладчик технологического оборудования.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: профессиональный цикл

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

В результате изучения обязательной части УД обучающийся **должен уметь:**

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

**знать:**

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RLC цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трёхфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- методы расчета электрических цепей;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчёта электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

Техник по компьютерным системам 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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник по компьютерным системам должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

1. Проектирование цифровых устройств.

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

3. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов..

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **183** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **122** часа;

самостоятельной работы обучающегося 61 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	183
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	122
в том числе:	
лабораторные занятия	26
практические занятия	14
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	61
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	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы электротехники

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся. 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1. Электротехника и электрические измерения</b>		<b>183</b>	
<b>Тема 1.1. Единицы электрических величин</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Основные измерительные приборы, их назначение, способы подключения в электрическую цепь, цена деления.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторная работа № 1</b></p> <p>2 Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением. Изучение правил сборки электрических цепей и правил техники безопасности в электролаборатории.</p> <p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Составление презентации по теме: «Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».</p>	<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. Электрическое поле</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>3 Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение.</p> <p>4 Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p style="text-align: center;"><b>Практическое занятие № 1</b></p> <p>5 Расчет электрической ёмкости конденсаторов</p> <p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>«Расчет эквивалентной емкости, заряда и напряжения на участках цепи при смешанном соединении конденсаторов».</p> <p>Составление презентации по теме: «Проводники и диэлектрики в электрическом поле».</p>	<p style="text-align: center;"><b>9</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>	<b>2</b>
<b>Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>6 Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор. Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности.</p>	<p style="text-align: center;"><b>33</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>	

	7	Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи. Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур.	2
	8	Законы Кирхгофа, их применение. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений	2
	9	Потенциальная диаграмма. Потеря напряжения в проводах.	2
	10	Расчет цепи методом свертывания, преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот.	2
	11	Расчет цепи методом узловых напряжений, методом контурных токов.	2
	<b>Лабораторные работы № 2, 3, 4</b>		<b>6</b>
	12	Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.	2
	13	Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи.	2
	14	Измерение потенциалов отдельных точек электрической цепи.	2
	<b>Практические занятия № 2, 3</b>		<b>4</b>
	15	Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии при различном соединении резисторов	2
	16	Расчет сложной цепи постоянного тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>11</b>
	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.		
<b>Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>
	17	Магнитное поле постоянного тока и его характеристики: напряженность, индукция, напряжение, поток, проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока.	2
	18	Механические силы в магнитном поле: электромагнитная сила, силы взаимодействия проводников с токами. Расчет магнитного поля прямолинейного проводника с током	2
	19	Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.	2
	20	Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление. Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.	2
	21	Явление электромагнитной индукции, Э.Д.С. в контуре и катушке, правило	2



		правой руки, Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность, Э.Д.С. самоиндукции, энергия магнитного поля.		
	22	Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение катушек. Вихревые токи, отрицательное их влияние, способы их уменьшения, применение.	2	
	<b>Лабораторная работа № 5, 6</b>		<b>4</b>	
	23	Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки.	2	
	24	Измерение параметров индуктивно- связанных катушек	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>8</b>	
	«Расчет магнитных цепей». Составление проекта и презентации по теме «Законы магнитных цепей». Подготовка к лабораторным работам.			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>45</b>	
<b>Тема 1.5. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	25	Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С.	2	
	26	Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	2	
	27	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	
	28	Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	29	Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	2
	30	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и индуктивным. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.	2	
	31	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения.	2	
	32	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным	2	

		индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора). Резонанс токов, его условия возникновения.		
	33	Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока). Комплексы тока и напряжения, сопротивления и проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2	
	34	Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме. Топографические диаграммы.	2	
	<b>Лабораторные работы № 7, 8</b>		<b>4</b>	
	35	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлением. Резонанс токов.	2	
	36	Исследование параллельного соединения катушки и конденсатора. Резонанс токов.	2	
	<b>Практические занятия № 4, 5, 6</b>		<b>6</b>	
	37	Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	38	Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	
	39	Расчет разветвленных цепей переменного тока «символическим методом».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>15</b>	
	«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.			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>33</b>	
<b>Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи</b>	40	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	2
	41	Соединение приемников энергии звездой. Цепь с нейтральным проводом. Роль нейтрального провода Смещение нейтрали.	2	
	42	Цепь без нейтрального провода при симметричных несимметричных режимах.	2	
	43	Соединение приемников энергии треугольником.	2	
	44	Мощность трехфазных цепей.	2	
	45	Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивлений проводящих проводов	2	
	46	Преобразование схем при расчете трехфазных цепей	2	
	<b>Лабораторные работы № 9, 10, 11</b>		<b>6</b>	
	47	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных	2	

	приемников энергии звездой.		
	48 Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником.	2	
	49 Измерение мощности в трехфазной цепи	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b>	2	
	50 Расчет трёхфазной цепи с параллельным соединением приемников энергии, соединенных по схеме звезды и треугольника	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	11	
	«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.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	24	
<b>Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями</b>	51	Возникновение несинусоидальных напряжений и токов в электрической цепи. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье.	2
	52	Действующее значение несинусоидального периодического напряжения и тока. Коэффициент искажения, коэффициент амплитуды и коэффициент формы несинусоидальной кривой. Мощность в цепи при несинусоидальных напряжении и токе.	2
	53	Высшие гармоники в трёхфазных цепях	2
	54	Сигнал и его математическая модель. Импульсные сигналы и их параметры. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы	2
	55	Спектры дискретных сигналов: амплитудно- частотный и фазо- частотный.	2
	56	Электрические фильтры	2
		<b>Лабораторные работы № 12, 13</b>	4
		<b>57</b> Измерение сопротивления катушки со стальным сердечником и без него методом амперметра и вольтметра	2
		<b>58</b> Получение высших гармоник в трёхфазной цепи, содержащей три однофазных трансформатора	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8
	Расчет разветвленной цепи, содержащей R, L и C при несинусоидальном периодическом напряжении на ее зажимах. Подготовка к лабораторным работам.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	9	

<b>Тема 1.8. Длинные линии</b>	59	Линия с потерями при согласованной и несогласованной нагрузке. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.	2	
	60	Волны в линии без потерь: прямая волна, фазовая скорость и длина волны. Согласованная и несогласованная нагрузка линии.	2	
	61	Согласованная и несогласованная нагрузка линии.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		3	
	Презентация по теме: «Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником».			
<b>Всего:</b>			183	

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 «Электротехника» и в лаборатории «Электротехника»

##### Оборудование учебного кабинета «Электротехника»:

- комплект таблиц;
- демонстрационные плакаты с образцами электротехнических элементов:
  1. Условные графические обозначения в электронных схемах;
  2. Резисторы;
  3. Конденсаторы.
- комплект карточек – заданий по темам:
  1. Электрическое поле;
  2. Электрические цепи постоянного тока;
  3. Магнитное поле и магнитные цепи;
  4. Электрические цепи однофазного переменного тока;
  5. Трехфазные электрические цепи;
  6. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями.
  
- методические указания для выполнения лабораторных работ и рабочая тетрадь для оформления лабораторных работ студентами
- комплект карточек – заданий для контрольных работ по темам
- видеоматериалы для уроков:
  1. CD: Электронное пособие «Эксперименты по электротехнике», содержащее теоретические сведения, материалы для практических занятий и компьютерную лабораторию;
  2. Учебное пособие «Выполнение лабораторных работ с учетом междисциплинарных связей» в электронном варианте;
  3. средства наглядности учебного процесса: электронные плакаты в количестве 122шт.
  4. Материалы учебного проекта «Комплексные числа в математике и электротехнике», реализующие междисциплинарные связи.
  5. Материалы учебного проекта «Приключение линейных уравнений».
  6. Электронное пособие «Открытая физика 2.6. Часть 2»
  7. Электронное пособие «Физика. Библиотека наглядных пособий»

Названия электронных средств наглядности

Тема:	Программа	Наименование
Электрическое поле	«Физика. Библиотека наглядных пособий»	1. Демонстрация силовых линий электрического поля (фрагмент) 2.7 (модель) 3. Пробный заряд в однородном поле конденсатора (модель) 4. Конденсатор переменной емкости (фото) 5. Конденсаторы бумажные и электролитические (фото) 6. Емкость конденсатора и его использование (анимация) 7. Параллельное соединение конденсаторов
Электрические цепи постоянного тока	«Физика. Библиотека наглядных пособий»	8. Движение электронов в кристаллическом

		проводнике(анимация) 9.Схема транспортировки электроэнергии к потребителю(анимация) 10.Схема строения полярного диэлектрика(анимация) 11.Демонстрация силовых линий поля (фрагмент) 12.Зависимость сопротивления от длины и толщины проводника (модель) 13.Закон Ома для полной цепи (модель) 14.Мощность, выделяемая на резисторах в цепи(модель) 15.Параллельное соединение проводников(модель)
<b>Магнитное поле и магнитные цепи</b>	«Физика. Библиотека наглядных пособий»	16.Вращение по окружности в магнитном поле(модель) 17.Движение частицы в магнитном поле(модель) 18.Закон Ампера (модель)
<b>Электромагнитная индукция, её физические законы</b>	«Физика. Библиотека наглядных пособий»	19.Явление электромагнитной индукции (модель) 20.Демонстрация явления электромагнитной индукции(фрагмент)
<b>Электрические цепи переменного тока</b>	Физика. Библиотека наглядных пособий»	21.Преобразование энергии в колебательном контуре при разных $C$ , $L$ , $U$ (модель)

**Оборудование учебного кабинета:** рабочий стол преподавателя, диффузионный сворачиваемый экран, интерактивная доска, 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, интерактивная доска, 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, компьютер.

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника (6-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 431 с.
4. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 255 с.
5. Мартынова И.О. Электротехника: Учебник. – М.: КноРус, 2015
6. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 1 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014
7. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 2 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014
8. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике (8-е изд., стер.): Учеб. пособие: М.: Академия, 2014
9. Фуфаева Л.И. Электротехника (5-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2016
10. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике (5-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2016
11. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 184 с.
12. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — (Профессиональное образование). — 352 с.
13. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016.. — (Профессиональное образование).— 407 с
14. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2014.-240с.
15. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016.. — (Профессиональное образование). — 271 с
16. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — (Профессиональное образование). — 266 с.

#### **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](http://www.kurstoe.ru)



#### 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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Уметь :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять основные определения и законы теории электрических цепей;</li><li>- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;</li><li>- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.</li></ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;</li><li>- свойства основных электрических RC и RLC цепочек, цепей с взаимной индукцией;</li><li>- трёхфазные электрические цепи;</li><li>- основные свойства фильтров;</li><li>- методы расчета электрических цепей;</li><li>- непрерывные и дискретные сигналы;</li><li>- спектр дискретного сигнала и его анализ;</li><li>- цифровые фильтры.</li></ul>	<p><i>Оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ. Тестовый контроль</i></p> <p><i>Экспертная оценка защиты отчетов по практическим занятиям</i></p> <p><i>Оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ. Тестовый контроль</i></p> <p><i>Экспертная оценка защиты отчетов по практическим занятиям. Тестовый контроль</i></p> <p><i>Оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ</i></p> <p><i>Оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ</i></p> <p><i>Экспертная оценка защиты отчетов по практическим занятиям</i></p>

Содержание учебного материала		Всего часов	Формы текущего, рубежного контроля		Вид промежуточной аттестации экзамен
			Знания	Умения	
Раздел 1	Электротехника и электрические измерения	183			
Тема 1.1	Единицы электрических измерений	6			Вопросы к экзамену 1
	На теоретические занятия	2	Диктант		
	На лабораторные работы	2		Отчет по ЛР № 1	
Тема 1.2	Электрическое поле	9			Вопросы к экзамену 2- 9
	На теоретические занятия	4	Тест №1		
	На практические занятия	2		Отчет по ПЗ № 1	
Тема 1.3	Электрические цепи постоянного тока	33			Вопросы к экзамену 10- 23
	На теоретические занятия	6	Тест № 2, 3		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ № 2, 3	
	На лабораторные работы	6		Отчеты по ЛР № 2, 3, 4	
Тема 1.4	Магнитное поле и магнитные цепи	24			Вопросы к экзамену 24- 35
	На теоретические занятия	12	Тест № 4		
	На лабораторные работы	4		Отчеты по ЛР № 5, 6	
Тема 1.5	Электрические цепи однофазного переменного тока	45			Вопросы к экзамену 36- 52
	На теоретические занятия	20	тест №5 тест №6 тест-зачет №7		
	На лабораторные работы	4		Отчеты по ЛР № 7, 8	
	На практические занятия	6		Отчеты по ПЗ № 4, 5, 6	
Тема 1.6	Трёхфазные электрические цепи	33			Вопросы к экзамену 53- 64
	На теоретические занятия	14	Диктант. Устный опрос.		
	На лабораторные работы	6		Отчеты по ЛР № 9, 10,11	
	На практические занятия	2		Отчеты по ПЗ № 7	
Тема 1.7	Электрические цепи с	24			Вопросы к

	несинусоидальными токами и напряжениями				экзамену 65- 69
	На теоретические занятия	12	Устный опрос		
	На лабораторные работы	4		Отчеты по ЛР № 12, 13	
Тема 1.8	Длинные линии	9			Вопросы к экзамену 70- 71
	На теоретические занятия	4	Диктант		

### 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. Электрические заряды. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная.
4. Основные характеристики электрического поля. Напряжённость электрического поля. Электрическое поле одного и нескольких зарядов.
5. Электрический потенциал и напряжение.
6. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая прочность диэлектрика. Электроизоляционные материалы.
7. Проводники электрического тока. Явление электростатической индукции.
8. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
9. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
10. Направление и сила электрического тока, единицы измерения. Плотность электрического тока.
11. Электрическая цепь и её элементы. Электродвижущая сила.
12. Схема замещения электрической цепи. Мощность источника и приёмника. Уравнение баланса мощностей. К. П. Д.
13. Электрические сопротивление и проводимость, единицы измерения. Удельные сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры.
14. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля- Ленца.
15. Режимы работы электрической цепи: короткое замыкание, холостой ход и номинальный.
16. Последовательное и параллельное соединение резисторов: эквивалентное сопротивление и мощность.
17. Потенциальная диаграмма неразветвлённой электрической цепи: определение и расчёт потенциалов точек, построение потенциальной диаграммы.
18. Первый и второй законы Кирхгофа.
19. Соединение резисторов треугольником и звездой. Формулы преобразования треугольника в звезду и наоборот.
20. Потери напряжения в проводах. Расчёт проводов по допустимой потере напряжения.
21. Сложные электрические цепи, их расчёт методом узловых и контурных уравнений.
22. Сложные электрические цепи, их расчёт методом контурных токов.
23. Сложные электрические цепи, их расчёт методом наложения.
24. Магнитное поле: основные свойства, направление. Величины, характеризующие магнитное поле: индукция, поток, напряжённость, абсолютная и относительная магнитная проницаемость.

25. Закон полного тока. Магнитное поле тока в прямолинейном проводе: за пределами и внутри провода.
26. Магнитное поле кольцевой и прямой катушек.
27. Сила взаимодействия двух параллельных проводов.
28. Ферромагнитные материалы. Намагничивание ферромагнетиков.
29. Циклическое перемагничивание. Магнито- мягкие и магнито- твёрдые материалы.
30. Магнитные цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.
31. Электродвижущая сила в проводе и в контуре. Направление ЭДС (правило Ленца)
32. Преобразование механической энергии в электрическую.
33. Значение и направление ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
34. Явление взаимной индукции. Взаимоиндуктивность.
35. Вихревые токи и способы их уменьшения.
36. Что понимается под переменным, периодическим и синусоидальным током, его мгновенным и амплитудным значением, периодом и частотой.
37. Устройство генератора переменного тока, получение в нем синусоидальной э.д.с. Дать понятие фазы, начальной фазы, сдвига фаз.
38. Изображение синусоидальных величин аналитически, кривыми- синусоидами и векторами.
39. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения. Мощность цепи.
40. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.
41. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением: уравнения и графики тока, ЭДС самоиндукции и напряжения. Мощность цепи.
42. Цепь переменного тока с ёмкостным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения. Мощность цепи.
43. Неразветвлённая цепь с активным сопротивлением и ёмкостью, её расчёт: треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
44. Резонанс напряжений, его условие. Практическое значение резонанса напряжений.
45. Разветвлённая цепь переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности: векторная диаграмма напряжения и токов, её расчёт.
46. Разветвлённая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки и конденсатора, её расчёт.
47. Расчёт цепи с параллельно соединёнными ветвями методом проводимостей.
48. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс токов.
49. Резонанс в электрических цепях: основные понятия. Свободные и вынужденные колебания.
50. Первый и второй закон Кирхгофа в комплексной форме.
51. Выражение электрических величин комплексными числами: токи, напряжения, сопротивления и проводимости. Комплексное значение мощности.
52. Символический метод расчета последовательно -параллельных цепей.
53. Трёхфазная симметричная система ЭДС: основные понятия и определения.
54. Способы соединения трёхфазного генератора и приёмника электрической энергии.
55. Связь линейного и фазного напряжения в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора звездой. Векторная диаграмма.
56. Соединение приёмников энергии звездой, расчет симметричной четырёхпроводной трёхфазной цепи.
57. Связь линейных и фазных токов в трёхфазной цепи при соединении потребителя в треугольник. Векторная диаграмма.
58. Несимметричный режим трёхфазной цепи при соединении обмоток приёмника звездой с нейтральным проводом.
59. Трёхфазная цепь с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением. Смещение нейтрали.
60. Соединение обмоток генератора треугольником. Преобразование схем трёхфазных цепей.

61. Четырёхпроводная трёхфазная система при соединении обмоток генератора и потребителя в звезду. Нейтральный провод.
62. Симметричный режим трёхфазной цепи. Топографические и векторные диаграммы.
63. Мощность трёхфазной системы. Измерение мощности в трёхфазной цепи.
64. Несимметричный режим трёхфазной цепи: соединение звездой с нейтральным проводом при отсутствии и наличии сопротивления нейтрали.
65. Симметричные несинусоидальные функции.
66. Несинусоидальные периодические напряжения и тока. Коэффициент искажения.
67. Действующее значение несинусоидального тока и мощность цепи.
68. Расчёт электрических цепей с несинусоидальными э.д.с. и токами.
69. Высшие гармоники в трёхфазных цепях. Электрические фильтры.
70. Формулы расчёта волнового сопротивления линии и коэффициента распространения.
71. Линия с потерями при согласованной и несогласованной нагрузке. Цепи с сосредоточенными и распределёнными параметрами. Волны в линии без потерь: прямая волна, фазовая скорость и длина волны, обратная волна.