

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

*Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и
комплексы (базовой подготовки)*

2022 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК
обще-professionalных дисциплин
Протокол № 7
от 16 марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 85 от 26 мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ГБПОУ
«ВЭК»
Протокол № 3
от 24 марта 2022 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»

Эксперт: Атарщиков В. Ф., преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы электротехники» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Учебная дисциплина «Основы электротехники» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

ПК 2.4. Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.

ПК3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственных и иностранных языках.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	определять свойства и классифицировать устройства электронной техники, применяемые в производстве, по маркировке и техническим параметрам;	классификации электронных приборов, их устройства и область применения; закономерностей физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
ПК 1.3	подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	особенностей свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; параметров электрических схем и единиц их измерения; непрерывные и дискретные сигналы;
ПК 1.4	правильно эксплуатировать электрооборудование;	основных видов неисправностей электрооборудования;
ПК 2.4	читать принципиальные, электрические схемы;	принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов; основные свойства фильтров;
ПК 2.3	собирать электрические схемы; применять основные определения и законы теории электрических цепей; учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;	основных законов электротехники для профилактических измерений и испытаний электрических машин;
ПК 3.1	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей. различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.	методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей. спектр дискретного сигнала и его анализ; цифровые фильтры.

ОК 01.	распознавать задачу в профессиональном или социальном контексте; анализировать задачу и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий.	актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02.	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации
ОК 03.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования.

ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности.
ОК 05.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06.	описывать значимость своей профессии техника по компьютерным системам	сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по профессии техника по компьютерным системам.
ОК 09.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.	современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности.
ОК 10.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия.	правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основных общеупотребительных глаголов (бытовой и профессиональной лексики); лексического минимума, относящегося описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностей произношения; правил чтения текстов профессиональной направленности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися достигаются личностные результаты.

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты выпускника, освоившего программу учебной дисциплины «Основы электротехники»
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично профессионального и конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 10	Забочающийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям,

	обладающий основами эстетической культуры
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
ЛР 16	Осознающий культурно-историческое наследие Волгоградской области, готовый его сохранять, поддерживать и развивать для формирования положительного имиджа региона
ЛР 17	Готовый активно участвовать в развитии энергетической отрасли Волгоградской области
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
ЛР 20	Демонстрирующий широкий профессиональный кругозор, умение выстраивать логическую цепочку действий и видеть конечный результат
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
ЛР 22	Проявляющий готовность осваивать профессиональные компетенции
ЛР 26	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического и информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 28	Владеющий навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности; способный и готовый к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
ЛР 29	Проявляющий готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации.
ЛР 30	Умеющий самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использующий все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	183
Самостоятельная работа ¹	61
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	122
в том числе:	
теоретическое обучение	82
лабораторные работы	26
практические занятия	14
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация	экзамен
	12

Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Основы электротехники»		1	
Раздел I. Электротехника и электрические измерения		182	
Тема 1.1. Единицы электрических величин	Содержание учебного материала	5	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01-04, ОК 06,09, ОК 10ЛР1 ЛР3 ЛР7 ЛР8 Л10
	1 Основные измерительные приборы, их назначение, способы подключения в электрическую цепь, цена деления.	1	
	Лабораторная работа № 1	2	
	2 Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением. Изучение правил сборки электрических цепей и правил техники безопасности в электролаборатории.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление презентации по теме: «Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».	2	
Тема 1.2. Электрическое поле	Содержание учебного материала	9	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1-2.3, ОК01, ОК04
	3 Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение.	2	
	4 Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	
	Практическое занятие № 1	2	
	5 Расчет электрической ёмкости конденсаторов	2	
Самостоятельная работа обучающихся:	3		

	«Расчет эквивалентной емкости, заряда и напряжения на участках цепи при смешанном соединении конденсаторов». Составление презентации по теме: «Проводники и диэлектрики в электрическом поле».		ОК 09, ОК 10 ЛР2 ЛР4	
Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	33		
	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.	2	
	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	
	Лабораторные работы № 2, 3, 4		6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ОК 01- 06, ОК09,О К 10 ЛР4 ЛР7 ЛР13ЛР24
	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	
	Практические занятия № 2, 3		4	
	15 Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии при различном соединении резисторов		2	
	16 Расчет сложной цепи постоянного тока.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		11	
	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.			
Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи	Содержание учебного материала	24		
	17	Магнитное поле постоянного тока и его характеристики: напряженность, индукция, напряжение, поток, проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока.	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10

	18	Механические силы в магнитном поле: электромагнитная сила, силы взаимодействия проводников с токами. Расчет магнитного поля прямолинейного проводника с током	2	ЛР22 ЛР26 ЛР28 ЛР29
	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	
	Лабораторная работа № 5, 6		4	
	23	Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки.	2	
	24	Измерение параметров индуктивно- связанных катушек	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	«Расчет магнитных цепей». Составление проекта и презентации по теме «Законы магнитных цепей». Подготовка к лабораторным работам.			
	Содержание учебного материала		45	
Тема 1.5. Электрические цепи однофазного переменного тока	25	Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С.	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10 ЛР22 ЛР26 ЛР28 ЛР29
	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	

	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	
	Лабораторные работы № 7, 8		4	
	35	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс токов.	2	
	36	Исследование параллельного соединения катушки и конденсатора. Резонанс токов.	2	
	Практические занятия № 4, 5, 6		6	
	37	Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	38	Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	
	39	Расчет разветвленных цепей переменного тока «символическим методом».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		15	
	«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.			
	Содержание учебного материала		33	
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	40	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	

	41	Соединение приемников энергии звездой. Цепь с нейтральным проводом. Роль нейтрального провода Смещение нейтрали.	2	ПК 2.1, ОК 01-04, ОК06. ЛР14 ЛР19 ЛР20 ЛР22
	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	
	Лабораторные работы № 9, 10, 11		6	
	47	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой.	2	
	48	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником.	2	
	49	Измерение мощности в трехфазной цепи	2	
	Практическое занятие № 7		2	
	50	Расчёт трёхфазной цепи с параллельным соединением приемников энергии, соединенных по схеме звезды и треугольника	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		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.			
Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	Содержание учебного материала		24	
	51	Возникновение несинусоидальных напряжений и токов в электрической цепи. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье.	2	ПК 1.1, ПК 1.3. ПК 2.2, ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10 ЛР14 ЛР17 ЛР22 ЛР26
	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	
	Лабораторные работы № 12, 13		4	

	57	Измерение сопротивления катушки со стальным сердечником и без него методом амперметра и вольтметра	2	
	58	Получение высших гармоник в трёхфазной цепи, содержащей три однофазных трансформатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	Расчет разветвленной цепи, содержащей R, L и C при несинусоидальном периодическом напряжении на ее зажимах. Подготовка к лабораторным работам.			
	Содержание учебного материала		9	
Тема 1.8. Длинные линии	59	Линия с потерями при согласованной и несогласованной нагрузке. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10 ЛР22 ЛР26 ЛР28 ЛР29
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся:		3	
	Презентация по теме: «Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником».			
Всего:			183	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

компьютеры, мультимедийный комплекс, программное обеспечение систем автоматизированного проектирования;

локальная сеть с выходом в Интернет;

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

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

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания

1. Шандриков А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. С. Шандриков - 3 -е изд. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. - 320 с
2. Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / В.М Игнатович, Ш.С. Ройз. – Саратов: Профобразование, 2019. — 124 с.
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> Дата обращения 20.08.2022.
2. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html> Дата обращения 20.08.2022.
3. 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. Дата обращения 20.08.2022.
4. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru Дата обращения 20.08.2022.
5. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. Режим доступа: <http://www.radioradar.net> Дата обращения 20.08.2022.
6. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru> Дата обращения 20.08.2022.
7. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru Дата обращения 20.08.2022.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль знаний, умений и оценка результатов освоения учебной дисциплины Физика, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме письменной контрольной работы. Учёт анализа результатов важен в дальнейшем применении при формировании дифференцированного подхода к выбору заданий, общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Основы электротехники».

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

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

электрических цепей электронных устройств; анализировать и рассчитывать электрические цепи.	алгоритма условию задачи; способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; обоснованность выбора применения методов и способов решения задач.	дифференцированный зачёт.
учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;	точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем;	тестовый контроль; наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ, практических работ, проверочных работ, защите проектов, анализе выполнения самостоятельной работы; дифференцированный зачёт.
различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.	быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; грамотность ориентации в разделах справочной литературы.	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить виды основных измерительных приборов, их назначение, способы подключения в электрическую цепь. Как определить цену деления этих приборов?
2. Что понимается под электрическим полем, как графически изображается электрическое поле?
3. 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: треугольник 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.