

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**

*Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*

**2023г.**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК  
обще профессиональных дисциплин  
Протокол № 8  
от 3 апреля 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 64 от 11 мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом ГБПОУ  
«ВЭК»  
Протокол № 3  
от 11 мая 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** по специальности базовой подготовки и примерной программы дисциплины, утвержденной Отраслевым профессиональным экспертным советом, Протокол № 2 от 20 апреля 2019 г.

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

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

Эксперт по разделу «Электроника»: Атарщиков Виктор Фёдорович, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт по разделу «Электротехника»: Кудрявцева Галина Игоревна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.

ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования. ПК 1.2.

Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования. ПК 2.2.

Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии. ПК 3.3.

Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

**Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"><li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>– собирать электрические схемы;</li><li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li><li>– основные законы электротехники;</li><li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li><li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li><li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li><li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</li></ul>

Завершающей формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

При формировании общих и профессиональных компетенций по учебной дисциплине Электротехника и электроника учитываются знания и умения, приобретённые в ходе освоения общеобразовательных учебных дисциплин Физика..

Проверка знаний и умений, сформированных после освоения образовательных программ среднего общего образования, осуществляется при помощи заданий входного контроля в форме самостоятельной работы, , практической работы, тестов, программированного контроля.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися достигаются личностные результаты

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты выпускника, освоившего программу учебной дисциплины «Электротехника и электроника»
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	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
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

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
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
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
ЛР 20	Демонстрирующий широкий профессиональный кругозор, умение выстраивать логическую цепочку действий и видеть конечный результат
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
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, критически ее оценивать и интерпретировать
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; способный выбирать успешные стратегии в различных ситуациях

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>314</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>218</b>
лабораторные работы	<b>52</b>
практические занятия	<b>14</b>
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>7</b>
консультация	<b>5</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1</b>	<b>Электротехника</b>	<b>205</b>		
<b>Введение</b>	Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Электротехника и электроника».			
<b>Тема 1.1. Единицы электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 – 10 ЛР1 ЛР3 Л10	
	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.	<b>2</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы № 1</b>			
	2      Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами определением цены деления приборов, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности .	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5 ЛР2	
	3      Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	<b>2</b>		
	4      Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов, эквивалентная ёмкость	<b>2</b>		
<b>Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	
	5      Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.	<b>2</b>		
	6      Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи,	<b>2</b>		

		предохранители. Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи.		ЛР4 ЛР7 ЛР13 ЛР24
	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	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>14</b>	
	<b>Лабораторные работы № 2, 3, 4, 5, 6, 7</b>		<b>12</b>	
	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	
	<b>Практическое занятие № 1</b>		<b>2</b>	
	24	Расчет сложной цепи постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>2</b>	
		«Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами».	2	
<b>Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>32</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР26
	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	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	<b>Лабораторные работы № 8</b>		<b>6</b>	
	39	Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки	2	
	<b>Практические занятия № 2</b>		<b>2</b>	
	40	Расчёт неразветвлённой магнитной цепи	2	
<b>Тема 1.5 Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>68</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР14 ЛР19 ЛР20
	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	2	

	параметры. Электрическая цепь с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная мощность.	
46	Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2
47	Консультация Расчёт сложных цепей постоянного тока разными методами.	2
48	Экзамен	2
49	Экзамен	2
50	Экзамен	2
51	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 сопротивлением. 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	2

		повышения коэффициента мощности.		
	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 расчёта цепей переменного тока с расчётом цепей постоянного тока	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	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>12</b>	
	<b>Лабораторные работы № 9, 10, 11</b>		<b>6</b>	
	69	Исследование резонанса напряжений.	2	
	70	Исследование резонанса токов.	2	
	71	Измерение электрических параметров индуктивно-связанных катушек.	2	
	<b>Практические занятия № 3, 4, 5</b>		<b>6</b>	
	72	Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	73	Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	
	74	Расчет разветвленных цепей переменного тока «символическим методом».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>2</b>	
	«Расчет разветвленных (смешанных) цепей переменного тока».		2	
<b>Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>32</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР21 ЛР24
	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 нейтрального провода Смещение нейтрали.	2	
	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	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>	
	<b>Лабораторные работы № 12, 13</b>		<b>4</b>	
	86	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой.	2	
	87	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником.	2	
	<b>Практические занятия № 6, 7</b>		<b>4</b>	
	88	Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке.	2	
	89	Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением.	2	
<b>Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	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	
<b>Тема 1.8. Нелинейные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	93	Нелинейные электрические цепи: нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт – амперные характеристики.	2	
	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	
<b>Тема 1.9. Переходные процессы в электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР21 ЛР22 ЛР23
	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	
<b>Раздел 2 Электроника</b>			<b>99</b>	

<b>Тема 2.1</b> <b>Физические основы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР4, ЛР8 ЛР14, ЛР19
	102	Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	<b>2</b>	
	103	Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт- амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>2</b>	
	Презентация по теме: «Пробой электронно - дырочного перехода: электрический, лавинный и тепловой».		<b>2</b>	
<b>Тема 2.2</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 ЛР1, ЛР3 ЛР7, ЛР8 Л10
	104	Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.	<b>2</b>	
	105	Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращённый диоды.	<b>2</b>	
	106	Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов. Режимы работы биполярного транзистора: насыщения, активный, инверсный, отсечки	<b>2</b>	
	107	Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры.	<b>2</b>	
	108	Транзистор как активный четырехполюсник. Н – параметры.	<b>2</b>	
	109	Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	<b>2</b>	
	110	Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры.	<b>2</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 14</b>		<b>2</b>	
	111 Исследование биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.			
<b>Тема 2.3</b> <b>Электронные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	112	Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя.	<b>2</b>	

<b>выпрямители</b>		Однополупериодные выпрямители: временные диаграммы и основные параметры.		ЛР1,ЛР3 ЛР7,ЛР8 Л22
	113	Двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема. Временные диаграммы и основные параметры. Схемы с умножением напряжения	2	
	114	Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема. Временные диаграммы и основные параметры.	2	
	115	Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров: индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многорезонансных фильтров.	2	
	116	Стабилизаторы тока и напряжения. Схема и принцип действия параметрического, компенсационного стабилизатора.	2	
	117	Преобразователи постоянного напряжения. Принцип действия и временные диаграммы однофазного инвертора с выводов средней точки.	2	
	118	Защита электронных устройств. Защита от перенапряжений, охлаждение силовых полупроводниковых устройств	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
	<b>Лабораторная работа № 15</b>			
	119	Исследование маломощного выпрямителя со сглаживающим фильтром.	2	
<b>Тема 2.4 Электронные усилители</b>	Содержание учебного материала		<b>20</b>	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5 ЛР1,ЛР3 ЛР7,ЛР8 Л20
	120	Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей. Усилитель низкой частоты.	2	
	121	Усилитель низкой частоты. Принцип усиления сигналов.	2	
	122	Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно-ёмкостная, трансформаторная.	2	
	123	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Режимы усиления класса А, В, С, АВ.	2	
	124	Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	125	Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его уменьшения.	2	
	126	Операционные усилители: инвертор, повторитель напряжения, сумматор.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			



	<b>Лабораторные работы № 16, 17, 18</b>	<b>6</b>	
	127 Исследование электронного усилителя.	2	
	128 Исследование многокаскадных усилителей с обратной связью.	2	
	129 Исследование инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя.	2	
<b>Тема 2.5 Генераторы гармонических и импульсных колебаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	130 Переходные процессы в колебательном контуре. Добротность контура.	2	
	131 Генераторы LC-, RC- типа. Условия самовозбуждения автогенераторов.	2	
	132 Электрические импульсы и их параметры. Периодическая последовательность импульсов и её параметры. Цепи формирования импульсов и ограничители.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1</b>	
	Презентация по теме «Классификация и область применения генераторов гармонических колебаний».	1	
<b>Тема 2.6 Элементы микропроцессорной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>54</b>	
	133 Полупроводниковые интегральные микросхемы (ИМС). Цифровые логические элементы. Классификация и основные параметры. Серии логических ИМС: ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	2	ПК 1.1., ПК 2.1., ПК4.3. ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 04 ОК 09 ЛР1 ЛР3 ЛР20 ЛР22 Л26
	134 Элементы Булевой алгебры. Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики.	2	
	135 Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	
	136 Аналоговые ИМС. Аналоговая схематехника на основе операционного усилителя.	2	
	137 Триггеры на логических элементах. Асинхронный и синхронный RS- триггер, JK- триггер, D- триггер.	2	
	138 Счетчики импульсов: асинхронные, синхронные. УГО ИМС счётчиков импульсов.	2	
	139 Сдвиговые регистры. Реализация схем регистров. УГО ИМС сдвиговых регистров	2	
	140 Преобразователи кодов: шифраторы, дешифраторы, семисегментные и матричные индикаторы	2	
	141 Коммутаторы: мультиплексоры, демультиплексоры	2	
	142 Компараторы: назначение, основные параметры	1	
	143 Микропроцессоры в ЭВМ. Структура микропроцессора, внутренние связи.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторные работы № 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26</b>	<b>16</b>	

	144 Исследование логических элементов	2	
	145 Исследование триггеров на логических элементах	2	
	146 Исследование счетчиков импульсов	2	
	147 Исследование регистров сдвига	2	
	148 Исследование дешифратора	2	
	149 Исследование мультиплексора	2	
	150 Исследование характеристик аналоговых вычислительных устройств	2	
	151 Исследование арифметического сумматора.	2	
	152 Консультация. Анализ темы Элементы микропроцессорной техники	1	
	153,154, 155 Экзамен	6	
	<b>Всего:</b>	<b>314</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения

**Кабинет «Электротехники и электроники»**, оснащенный оборудованием:

посадочных мест 30, рабочий стол преподавателя, диффузионный сворачиваемый экран, настенная доска с подсветкой, транспортёр, циркуль, демонстрационные плакаты, 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, принтер лазерный, 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, шкафы для инструкций по лабораторным работам, шкафы для хранения измерительных приборов, рабочий стол лаборанта, распределительный щит, трансформатор, лабораторные стенды ЛЭС – 5.

**Информационное обеспечение обучения**

**Печатные издания**

Основные источники:

**Печатные издания**

1. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2020
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника (6-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2019
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. – М.: Форум – Инфра-М, 2020
4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с.
5. 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, 2019. — 255 с.
6. Мартынова И.О. Электротехника: Учебник. – М.: КноРус, 2020
7. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 1 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2021
8. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 2 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2022. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике (8-е изд., стер.): Учеб. пособие: М.: Академия, 2019
10. Фуфаева Л.И. Электротехника (5-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2019
11. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике (5-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2018
12. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2
13. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5351-0.
14. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2019.-240с. ISBN 978-5-7695-4610-5
15. Лапынин Ю.Г., Атарщиков В.Ф. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2018
16. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник для СПО. Доп.

## Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
2. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
4. <http://electrono.ru/> - Электротехника
5. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
6. <https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)
- 7.- <http://www.vsyua-elektrotehnika.ru/> Электротехника
8. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2018. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
9. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kurstoe.ru](http://www.kurstoe.ru)
- 10.«Электротехника».- <http://www.vsyua-elektrotehnika.ru>
11. «Школа электрика»- <http://www.electricalschool.info/electroteh>
- 12.Электротехника и электроника: учебное пособие.  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/librari?p rid=40470>
13. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2
14. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,САД. Режим доступа:<http://www.radioradar.net> 2.Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru> 3.РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: [www.rlocman.com.ru](http://www.rlocman.com.ru) для студ. сред. проф. образования./ В.И. Полещук.-- М.: Академия,- 2020.-160 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме письменной проверочной работы, самостоятельной работы,, тестирования с учётом дифференцированного подхода к выбору заданий по дисциплине «Физика» , с учётом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b> основ работы с постоянным и 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 четырёхполюсников, 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 теории электромагнитного поля, статических, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля;	индивидуальный устный опрос; написание реферата; создание презентации
сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n) переход, контакт металл-полупроводник.	правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;	тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта;
устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения	глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и	тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения
электронных схем.	принципов построения электронных схем;	лабораторных работ; защита проекта;
типовые узлы и устройства электронной техники.	оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники	тестовый контроль; защита проекта; технический диктант; дифференцированный зачёт.

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