

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**

*Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы*

**2024г.**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК общепрофессиональных  
дисциплин  
Протокол № 9  
от « 31 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 116 от «03» июня 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1248 от 22 декабря 2017 г. (зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2018 г. № 49678).

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

Разработчики: Атарщиков В.Ф. преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Кудрявцева Г.И. преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

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

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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.

## 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.	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	технических параметров и принципа работы электрооборудования классификации электронных приборов, их устройства и область применения
ПК 1.2.	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	основных видов неисправностей электрооборудования принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов; использование основных законов электротехники для профилактических измерений и испытаний электрических машин;
ПК 1.3.	читать принципиальные, электрические схемы; собирать электрические схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; параметров электрических схем и единиц их измерения; методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основных законов электротехники;
ОК 01.	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	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;
ОК 02.	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации

ОК 03.	<p>деятельности;</p> <p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04.	<p>эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности</p>
ОК 05.	<p>осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06.	<p>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;</p>	<p>сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по профессии техника - электрика</p>
ОК 07.	<p>содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p>ценностей сохранения окружающей среды, принципов бережливого производства</p>

ОК 09.	<p>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p>	<p>современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности</p>
--------	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>323</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>190</b>
лабораторные работы	<b>84</b>
практические занятия	<b>26</b>
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>	<b>7</b>
Консультация	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Электротехника и электроника».		
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>214</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Единицы электрических величин	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3  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.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	2. Лабораторная работа № 1 «Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности, правилами определением цены деления приборов»	2	
<b>Тема № 1.2</b> Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09 ЛР2
	3.Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	
	4.Емкость. Конденсаторы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	5. Лабораторная работа № 2 « Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов».	2	
	6.Практическое занятие № 1 «Расчет электрической емкости смешанного соединения конденсаторов».	2	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>48</b>	ПК 1.1.,ПК

Электрические цепи постоянного тока	7. Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.	2	1.2.,ПК 1.3. ОК 01,ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09 ЛР4 ЛР7 ЛР13 ЛР24
	8. Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи, предохранители.	2	
	9.Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи.	2	
	10. Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа, их применение.	2	
	11. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений.	2	
	12. Потенциальная диаграмма. Потеря напряжения в проводах.	2	
	13. Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот.	2	
	14. Расчет цепи методом узловых напряжений.	2	
	15. Расчет цепи принципом наложения токов.	2	
	16. Расчет цепи методом контурных токов.	2	
	17. Двухполюсники. Расчет тока методом активного двухполюсника.	2	
	18.Четырехполюсники, их коэффициенты. Нелинейные элементы цепи постоянного тока.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>	
	19. Лабораторная работа № 3 «Опытная проверка закона Ома для цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	20. Лабораторная работа № 4 «Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов».	2	
	21. Лабораторная работа № 5 «Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа».	2	
	22.Лабораторная работа № 6 «Измерение потенциалов отдельных точек электрической цепи».	2	
	23.Лабораторная работа № 7 «Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи».	2	
	24.Лабораторная работа № 8 «Опытная проверка результатов преобразования схемы треугольника сопротивлений в трехлучевую звезду и наоборот».	2	
	25. Лабораторная работа № 9 «Определение токов в электрической цепи при помощи метода наложения».	2	

	26. Лабораторная работа № 10 «Определение тока в разветвленной электрической цепи методом активного двухполюсника».	2	
	27. Лабораторная работа № 11 «Исследование четырехполюсника».	2	
	28. Лабораторная работа № 12 «Исследование нелинейной электрической цепи».	2	
	29. Практическое занятие № 2 «Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	30. Практическое занятие № 3 «Расчет сложных электрических цепей постоянного тока».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>38</b>	
Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи	31. Магнитное поле постоянного тока и его характеристики: напряженность, индукция, напряжение, поток, проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока.	2	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09, ЛР26
	32. Механические силы в магнитном поле: электромагнитная сила, силы взаимодействия проводников с токами.	2	
	33.Расчет магнитного поля прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.	2	
	34.Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление	2	
	35. Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.	2	
	36. Расчет неразветвленных однородных и неоднородных магнитных цепей.	2	
	37.Расчет симметричных и несимметричных разветвленных магнитных цепей.	2	
	38. Явление электромагнитной индукции, Э.Д.С. в контуре и катушке, правило правой руки, Ленца, преобразование энергий. Электрические генераторы, двигатели.	2	
	39. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС. самоиндукции, энергия магнитного поля.	2	
	40. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Вихревые токи.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	
	41. Лабораторная работа № 13 «Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки».	2	
	42. Лабораторная работа № 14 «Экспериментальное построение начальной кривой намагничивания стального сердечника».	2	

	43. Лабораторная работа № 15 «Исследование явления электромагнитной индукции».	2	ЛР13 ЛР14
	44. Практическое занятие № 4 «Расчет симметричных магнитных полей, сил взаимодействия трех проводов».	2	
	45. Практическое занятие № 5 «Расчет неразветвленной магнитной цепи».	2	
	46. Консультация. Решение задач и анализ темы 1. 3 Электрические цепи постоянного тока	2	
	47,48, 49 Экзамен	6	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>52</b>	
<b>Тема 1. 5</b> Электрические цепи однофазного переменного тока	50. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз.	2	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09, ЛР14 ЛР19  ЛР20
	51. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	2	
	52. 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	
	53. Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	54. Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	55. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и индуктивным, с активным и емкостным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.	2	
	56. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2	
	57. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения.	2	
	58. Общий случай соединения элементов неразветвленной электрической цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2	
	59. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора). Резонанс токов, его условия возникновения.	2	

	60. Коэффициент мощности, его технико – экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности.	2	
	61. 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	
	62. Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме.	2	
	63. Расчет индуктивно-связанных цепей.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>	
	64. Лабораторная работа № 16 «Исследование электрической цепи с последовательно соединенными резистором и индуктивной катушкой».	2	
	65. Лабораторная работа № 17 «Исследование электрической цепи с последовательно соединенными резистором и конденсатором».	2	
	66. Лабораторная работа № 18 «Исследование электрической цепи с параллельно соединенными резистором и индуктивной катушкой».	2	
	67. Лабораторная работа № 19 «Исследование электрической цепи с параллельно соединенными резистором и конденсатором».	2	
	68. Лабораторная работа № 20 «Исследование резонанса напряжений».	2	
	69. Лабораторная работа № 21 «Исследование резонанса токов».	2	
	70. Лабораторная работа № 22 «Определение коэффициента мощности методом амперметра, вольтметра и ваттметра».	2	
	71. Лабораторная работа № 23 «Проверка условия получения сдвига фаз между током и напряжением в четверть периода».	2	
	72. Лабораторная работа № 24 «Измерение электрических параметров индуктивно-связанных катушек».	2	
	73. Практическое занятие № 6 «Расчет неразветвленных цепей переменного тока».	2	
	74. Практическое занятие № 7 «Расчёт разветвленных цепей переменного тока».	2	
	75. Практическое занятие № 8 «Расчет разветвленных цепей переменного тока символическим методом»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Выполнение расчета цепей переменного тока последовательного соединения и параллельного соединения R,L,C.	2	
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	ПК 1.1.,ПК

Трехфазные электрические цепи	76. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09, ЛР21 ЛР24
	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. Метод симметричных составляющих. Оператор фазы. Применение.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	84. Лабораторная работа № 25 «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой».	2	
	85. Лабораторная работа № 26 «Смещение нейтрали в четырехпроводной трехфазной цепи».	2	
	86. Лабораторная работа № 27 «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником».	2	
	87. Лабораторная работа № 28 «Измерение мощности в трехфазной цепи».	2	
	88. Практическое занятие № 9 «Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке».	2	
89. Практическое занятие № 10 «Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением».	2		
90. Практическое занятие № 11 «Расчет трехфазных цепей с параллельным соединением приемников энергии, соединенных по схеме звезды и треугольника».	2		
Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09,
	91. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями: возникновение несинусоидальных ЭДС и токов, их действующие значения, мощность.	2	
	92. Расчет токов и напряжений в линейной электрической цепи.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	93. Лабораторная работа № 29 «Получение высших гармоник в трехфазной цепи».	2	
	94. Практическое занятие № 12 «Расчет неразветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	

	95. Практическое занятие № 13 «Расчет разветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	
<b>Тема 1.8.</b> Нелинейные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	96. Нелинейные электрические цепи: нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт – амперные характеристики.	2	
	97. Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс. Магнитные усилители.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	98. Лабораторная работа № 30 «Измерение сопротивления катушки со стальным сердечником и без него при переменном токе».	2	
<b>Тема 1.9</b> Переходные процессы в электрических цепях	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 1.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 09, ЛР21 ЛР22 ЛР23
	99. Основные понятия о переходном процессе. Законы коммутации.	2	
	100. Включение цепи RL на постоянное и переменное напряжение. Включение цепи RC на постоянное и переменное напряжение.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	101. Лабораторная работа № 31 «Исследование переходного процесса при зарядке и разрядке конденсатора».	2	
	102. Консультация: Систематизация знаний по пройденному курсу перед экзаменом	2	
	103. Экзамен	2	
	104. Экзамен	2	
105. Экзамен	2		
<b>Раздел 2</b> <b>Электроника</b>		<b>106</b>	
<b>Тема 2.1</b> Физические основы электроники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК07, ОК 09,
	102. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	2	
	103. Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.	2	
<b>Тема 2.2</b> Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ПК 1.1.,ПК 2.1.,ПК4.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04 ОК 09,
	104. Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.	2	
	105. Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращенный диоды.	2	

	106. Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	107.Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры.	2	
	108. Транзистор как активный четырехполюсник. Н – параметры.	2	
	109. Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	110. Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры.	2	
	111.Фотоэлектронные приборы: фотодиоды, светодиоды. Фотодиодный и вентильный режимы работы. Устройство, принцип действия, характеристики и область применения фотоэлектронных приборов.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	112. Лабораторная работа № 32 «Исследование биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером».	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 2.3</b> Электронные выпрямители	113. Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя. Одно- и двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема.	2	ПК 1.1.,ПК 2.1.,ПК4.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04 ОК 09,
	114. Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров: индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многосвязных фильтров.	2	
	115. Схемы с умножением напряжения.	2	
	116. Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема.	2	
	117. Стабилизатор тока. Схемы и принцип действия параметрического стабилизатора.	2	
	118. Стабилизатор напряжения. Схемы и принцип действия компенсационного стабилизатора	2	
	119. Преобразователи постоянного напряжения. Принцип действия и временные диаграммы однофазного инвертора с выводов средней точки.	2	
	120. Защита электронных устройств. Защита от перенапряжений, охлаждение силовых полупроводниковых устройств	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	121. Лабораторная работа № 33 «Исследование маломощного выпрямителя со сглаживающим фильтром».	2	
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ПК 1.1.,ПК

Электронные усилители	122. Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей.	2	2.1.,ПК4.3. ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04 ОК 09,
	123. Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно- ёмкостная, трансформаторная.	2	
	124. Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	125. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Режимы усиления класса А, В, С, АВ.	2	
	126. Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его уменьшения.	2	
	131. Операционные усилители	2	
	127. Схемы операционных усилителей: инвертор, повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	128. Лабораторная работа № 34 «Исследование электронного усилителя».	2	
	129. Лабораторная работа № 35 «Исследование многокаскадных усилителей с обратной связью».	2	
	130. Лабораторная работа № 36 «Исследование инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Презентация по теме: «Трёхфазные выпрямители: схемы, их достоинства и недостатки». Презентация по теме: «Схемы трёхкратного, пятикратного умножения напряжения».	3		
Тема 2.5 Импульсные электронные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1.,ПК 2.1., ПК4.3. ОК 06 ОК 04 ОК 09
	131. Параметры импульсных сигналов. Формирование импульсных сигналов: ограничители, интегрирующие и дифференцирующие цепи.	2	
	132. Назначение и классификация электронных ключей. Работа транзистора в ключевых, импульсных режимах. Генераторы релаксационных колебаний.	2	
	133. Генераторы релаксационных колебаний: одновибратор, мультивибратор.	2	
Тема 2.6 Элементы микропроцессорной техники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ПК 1.1.,ПК 2.1., ПК4.3. ОК 01, ОК 02,ОК 06 ОК 04 ОК 09
	134. Цифровые интегральные микросхемы: классификация, технологии изготовления, конструкция. Система условных обозначений.	2	
	135. Полупроводниковые интегральные микросхемы (ИМС). Классификация ИМС. Пассивные и активные компоненты ИМС, понятие о технологии их изготовления.	2	

136. Цифровые логические элементы. Классификация и основные параметры. Серии логических ИМС: ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	2	
137. Элементы Булевой алгебры. Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики. Реализация логических функций.	2	
138. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	
139. Сумматоры. Суммирование многоразрядных чисел.	2	
140. Аналоговые ИМС. Аналоговая схематехника на основе операционного усилителя.	2	
141. Триггеры на логических элементах. Асинхронный и синхронный RS- триггер, JK- триггер, D- триггер.	2	
142. Счетчики импульсов: асинхронные, синхронные. УГО ИМС счётчиков импульсов.	2	
143. Сдвиговые регистры. Реализация схем регистров. УГО ИМС сдвиговых регистров.	2	
144. Преобразователи кодов: шифраторы, дешифраторы, семисегментные и матричные индикаторы	2	
145. Коммутаторы: мультиплексоры, демультиплексоры.	2	
146. Цифровые компараторы. Каскадное соединение компараторов.	2	
147. Микропроцессоры в ЭВМ. Структура микропроцессора, внутренние связи.	2	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	12	
148. Лабораторная работа № 37 «Исследование логических элементов».	2	
149. Лабораторная работа № 38 «Исследование триггеров на логических элементах ».	2	
150. Лабораторная работа № 39 «Исследование счетчиков импульсов».	2	
151. Лабораторная работа № 40 «Исследование сдвиговых регистров».	2	
152. Лабораторная работа № 41 «Исследование преобразователей кодов».	2	
153. Лабораторная работа № 42 «Исследование мультиплексоров».	2	
154. Консультация: Систематизация знаний по пройденному курсу перед экзаменом	2	
155,156,157,158 Экзамен	<b>6</b>	
156. Экзамен	2	
157. Экзамен	2	
158. Консультация: Систематизация знаний по пройденному курсу перед экзаменом	2	
<b>Всего:</b>	<b>316</b>	

### **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:**

компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- 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
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

общего образования, осуществляется в форме письменной проверочной работы, самостоятельной работы, тестирования с учётом дифференцированного подхода к выбору заданий с применением элементов и т.п., с учётом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Шандриков А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / Шандриков А. С. - 3-е изд. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. - 320 с.

2. Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины трансформаторы: учебное пособие для СПО / В.М Игнатович, Ш.С. Ройз. – Саратов: Профобразование, 2020. — 124 с.

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. А., В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 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, 2022. — 255 с.

5. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике (8-е изд., стер.): Учеб. пособие: М.: Академия, 2020.

6. Фуфаева Л.И. Электротехника (5-е изд.): Учебник. – М.:Академия, 2022

7. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике (5-е изд., стер.) Учеб. пособие. – М.: Академия, 2022.

8. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев,

Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с.

9. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — (Профессиональное образование). — 352 с.

10. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019.. — (Профессиональное образование).— 407 с

11. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2022.-240с.

12. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — (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, 2020

2. Лапынин Ю.Г. ,Атарщиков В.Ф. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд.,стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2020

3. Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике (5-е изд., стер.):Учеб. пособие. –М.: Академия, 2021

4. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике (3-е изд., стер.): Учеб.пособие. – М.: Академия,2019

### **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 20.08.2023.

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 20.08.2023.

3. Аблязов В. И Электротехника и электроника [Электронный курс]: учебное пособие/ Аблязов В. И. – Электрон. тестовые данные. –СПб. Санкт – Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019.- 130 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81317.html>. - ЭБС IPRbooks. Дата обращения 20.08.2023.

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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 «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,	фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; проверка выполненной самостоятельной работы.

	фильтров, активных и пассивных элементов в электрическую цепь.	
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 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; защита проекта; технический диктант; дифференцированный зачёт.
<b>Умения:</b> рассчитывать параметры и элементы электрических цепей электронных устройств; анализировать и рассчитывать электрические цепи.	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.	тестовый контроль; наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ, практических работ, проверочных работ, защите проектов, анализе выполнения самостоятельной работы; дифференцированный зачёт.
определять и анализировать основные параметры электронных схем.	точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем;	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;

производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; грамотность ориентации в разделах справочной литературы.	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;
---	---	--