

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

*Специальность 13.02.06 Релейная защита и
автоматизация электроэнергетических систем*

2024 г.

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 **13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **№ 1217 от 14 декабря 2017 г.** (зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2018 г. № 49678).

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

Разработчик: **Кудрявцева Галина Игоревна**, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: **Атарщиков Виктор Федорович**, 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	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ 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 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Учебная дисциплина Электротехника и электроника наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 1.2 Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 1.3 Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;

ПК 2.1 Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 2.2. Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество.

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;

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	классификации электронных приборов, их устройства и область применения;

	электронной техники, применяемые в производстве, по маркировке и техническим параметрам;	закономерностей физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
ПК 1.2	подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	особенностей свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; параметров электрических схем и единиц их измерения;
ПК 1.3	правильно эксплуатировать электрооборудование;	основных видов неисправностей электрооборудования;
ПК 2.1	читать принципиальные, электрические схемы;	принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов;
ПК 2.2	собирать электрические схемы;	основных законов электротехники для профилактических измерений и испытаний электрических машин;
ПК 2.3	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
ОК 01	распознавать задачу в профессиональном или социальном контексте; анализировать задачу и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и 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 (самостоятельно или с помощью наставника).	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 - электрика	сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по профессии техника - электрика
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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	298
Самостоятельная работа	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	274
в том числе:	
теоретическое обучение	176
лабораторные работы	-
практические занятия	98
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

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
Введение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Электротехника и электроника»		1	
Раздел I. Электротехника		197	
Тема 1.1. Единицы электрических величин	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ОК 01- 04, ОК 06,09, ОК 10
	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.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	2. Лабораторная работа «Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности, правилами определением цены деления приборов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Создание презентации по теме: «Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».	2	
Тема № 1.2 Электрическое поле	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-2.3, ОК01, ОК04
	3. Электрическое поле, его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды	2	
	4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	
	5. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов, эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	

	6. Лабораторная работа «Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов».	2	
	7. Практическое занятие «Расчет электрической емкости смешанного соединения конденсаторов».	2	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	50	ПК 1.1-1.3. ОК 01- 06, ОК 09,ОК 10
Электрические цепи постоянного тока	8. Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.	2	
	9. Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи, предохранители.	2	
	10. Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи.	2	
	11. Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа, их применение.	2	
	12. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений.	2	
	13. Потенциальная диаграмма.	2	
	14. Потеря напряжения в проводах.	2	
	15. Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот.	2	
	16. Расчет цепи методом узловых напряжений.	2	
	17. Расчет цепи принципом наложения токов.	2	
	18. Расчет цепи методом контурных токов.	2	
	19. Двухполюсники. Расчет тока методом активного двухполюсника.	2	
	20. Четырехполюсники, их коэффициенты	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	24	
	21. Лабораторная работа «Опытная проверка закона Ома для цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	22. Лабораторная работа «Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов».	2	
	23. Лабораторная работа «Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа».	2	
	24.Лабораторная работа «Измерение потенциалов отдельных точек	2	

	электрической цепи».		
	25. Лабораторная работа «Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи».	2	
	26. Лабораторная работа «Опытная проверка результатов преобразования схемы треугольника сопротивлений в трехлучевую звезду и наоборот».	2	
	27. Лабораторная работа «Определение токов в электрической цепи при помощи метода наложения».	2	
	28. Лабораторная работа «Определение тока в разветвленной электрической цепи методом активного двухполюсника».	2	
	29. Лабораторная работа «Исследование четырехполюсника».	2	
	30. Лабораторная работа «Исследование нелинейной электрической цепи».	2	
	31. Практическое занятие «Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником».	2	
	32. Практические занятия Расчет сложных электрических цепей постоянного тока.	2	
Тема 1.4. Магнитное поле и магнитные цепи	Содержание учебного материала	22	ПК 1.1- 1.3. ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10
	33. Магнитное поле электрического тока, его направление, характеристики. Электромагнитная сила, правило левой руки.	2	
	34. Механические силы в магнитном поле.	2	
	35. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы.	2	
	36. Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.	2	
	37. Явление электромагнитной индукции, ЭДС, преобразование энергий. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС.	2	
	38. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Вихревые токи.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	39. Лабораторная работа «Измерение магнитной индукции по оси цилиндрической катушки».	2	
	40. Лабораторная работа «Экспериментальное построение начальной кривой намагничивания стального сердечника».	2	
	41. Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции».	2	
	42. Практическое занятие «Расчет симметричных магнитных полей, сил взаимодействия трех проводов».	2	

	43. Практическое занятие «Расчет неразветвленной магнитной цепи».	2	
	44. Консультация. Решение задач и анализ темы 1. 3 Электрические цепи постоянного тока	2	
	45,46,47 Экзамен	6	
Тема 1.5	Содержание учебного материала	52	ПК 1.1-1.3, ОК 01-04, ОК06.
Электрические цепи однофазного переменного тока	48. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С. Принцип действия генератора переменного тока. Фаза, угол сдвига фаз.	2	
	49. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Формы представления синусоидальных величин.	2	
	50. 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	
	51. Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	52. Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности.	2	
	53. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	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. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов, условия резонанса токов.	2	
	57. Расчет цепей со смешанным соединением элементов. Определение конфигурации цепи по заданной векторной диаграмме.	2	
	58. Технико-экономическое значение коэффициента мощности в электрических системах.	2	
	59. Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока). Комплексы тока и	2	

	напряжения, сопротивления и проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.		
	60. Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме.	2	
	61. Расчет индуктивно-связанных цепей.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	24	
	62. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с последовательно соединенными резистором и индуктивной катушкой».	2	
	63. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с последовательно соединенными резистором и конденсатором».	2	
	64. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с параллельно соединенными резистором и индуктивной катушкой».	2	
	65. Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с параллельно соединенными резистором и конденсатором».	2	
	66. Лабораторная работа «Исследование резонанса напряжений».	2	
	67. Лабораторная работа «Исследование резонанса токов».	2	
	68. Лабораторная работа «Определение коэффициента мощности методом амперметра, вольтметра и ваттметра».	2	
	69. Лабораторная работа «Проверка условия получения сдвига фаз между током и напряжением в четверть периода».	2	
	70. Лабораторная работа «Измерение электрических параметров индуктивно-связанных катушек».	2	
	71. Практическое занятие «Расчет неразветвленных цепей переменного тока».	2	
	72. Практическое занятие «Расчёт разветвленных цепей переменного тока».	2	
	73. Практическое занятие «Расчет разветвленных цепей переменного тока символическим методом»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Выполнение расчета цепей переменного тока последовательного соединения и параллельного соединения R,L,C.	2	
Тема 1.6. Трехфазные	Содержание учебного материала	32	ПК 1.1, ПК 1.3.

электрические цепи	74. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	ПК 2.2, ОК 01- 06, ОК 09, ОК 10
	75. Соединение приемников энергии звездой. Цепь с нейтральным проводом. Роль нейтрального провода. Смещение нейтрали.	2	
	76. Цепь без нейтрального провода при симметричных несимметричных режимах.	2	
	77. Соединение приемников энергии треугольником.	2	
	78. Мощность трехфазных цепей.	2	
	79. Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивлений проводящих проводов.	2	
	80. Преобразование схем при расчете трехфазных цепей	2	
	81. Получение вращающегося магнитного поля.	2	
	82. Метод симметричных составляющих. Оператор фазы. Применение.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	83. Лабораторная работа «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой».	2	
	84. Лабораторная работа «Смещение нейтрали в четырехпроводной трехфазной цепи».	2	
	85. Лабораторная работа «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником».	2	
	86. Лабораторная работа «Измерение мощности в трехфазной цепи».	2	
	87. Практическое занятие «Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке».	2	
	88. Практическое занятие «Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке и нейтральном проводе, обладающим сопротивлением».	2	
89. Практическое занятие «Расчет трехфазных цепей с параллельным соединением приемников энергии, соединенных по схеме звезды и треугольника».	2		
Тема 1.7.	Содержание учебного материала	10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01- 05, ОК 06, ОК 09,
Электрические цепи с несинусоидальными токами и	90. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями: возникновение несинусоидальных ЭДС и токов, их действующие значения, мощность.	2	
	91. Расчет токов и напряжений в линейной электрической цепи.	2	

напряжениями	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	ОК 10
	92. Лабораторная работа «Получение высших гармоник в трехфазной цепи».	2	
	93. Практическое занятие «Расчет неразветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	
	94. Практическое занятие «Расчет разветвленной линейной электрической цепи с активным и реактивным сопротивлениями при несинусоидальном напряжении».	2	
Тема 1.8. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 04
	95. Нелинейные электрические цепи: нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт – амперные характеристики. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	2	
	96. Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс. Магнитные усилители.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	97. Лабораторная работа «Измерение сопротивления катушки со стальным сердечником и без него при переменном токе».	2	
Тема 1.9 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	12	ПК 1.3, ОК 01, ОК06
	98. Основные понятия о переходном процессе. Законы коммутации.	2	
	99. Включение реальной катушки индуктивности (RL) на постоянное напряжение, короткое замыкание.	2	
	100. Включение цепи RC на постоянное напряжение, короткое замыкание.	2	
	101. Включение цепи RL на переменное напряжение.	2	
	102. Включение цепи RC на переменное напряжение.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	103. Лабораторная работа «Исследование переходного процесса при зарядке и разрядке конденсатора».	2	
Раздел 2 Электроника		76	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1,

Физические основы электроники	104. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	2	ОК 01
	105. Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт- амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.	2	
Тема 2.2 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	18	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02.
	106. Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.	2	
	107. Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращённый диоды.	2	
	108. Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	109.Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры.	2	
	110. Транзистор как активный четырехполюсник. Н – параметры.	2	
	111.Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.	2	
	112.Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры.	2	
	113.Фотоэлектронные приборы: фотодиоды, светодиоды. Фотодиодный и вентильный режимы работы. Устройство, принцип действия, характеристики и область применения фотоэлектронных приборов.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	114. Лабораторная работа «Исследование биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером».	2	
Тема 2.3 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1- 1.3, ПК2.1 ОК06.
	115. Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя. Однополупериодные выпрямители.	2	
	116. Двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема.	2	
	117. Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров:	2	

	индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многозвенных фильтров.		
	118. Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема.	2	
	119. Схемы с умножением напряжения.		
	120. Стабилизатор тока. Схемы и принцип действия параметрического стабилизатора.	2	
	121. Стабилизатор напряжения. Схемы и принцип действия компенсационного стабилизатора		
	122. Преобразователи постоянного напряжения. Принцип действия и временные диаграммы однофазного инвертора с выводов средней точки.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	123. Лабораторная работа «Исследование маломощного выпрямителя со сглаживающим фильтром».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Презентация по теме: «Трёхфазные выпрямители: схемы, их достоинства и недостатки», Презентация по теме: «Схемы трёхкратного, пятикратного умножения напряжения».	2	
Тема 2.4 Электронные усилители	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1, ОК 01-06, ОК 09, ОК 10
	124. Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей.	2	
	125. Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно-ёмкостная, трансформаторная.	2	
	126. Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	127. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Режимы усиления класса А, В, С, АВ.	2	
	128. Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его уменьшения.	2	
	129. Операционные усилители	2	
	130. Схемы операционных усилителей: инвертор, повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	

	131. Лабораторная работа «Исследование электронного усилителя».	2	
	132. Лабораторная работа «Исследование многокаскадных усилителей с обратной связью».	2	
	133. Лабораторная работа «Исследование инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя».	2	
Тема 2.5 Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4	ПК 1.2, ОК 06.
	134. Переходные процессы в колебательном контуре. Добротность контура.	2	
	135. Генераторы LC-, RC- типа. Условия самовозбуждения автогенераторов.	2	
Тема 2.6 Импульсные электронные устройства	Содержание учебного материала	12	ПК 1.2, ОК 06., ОК 09.
	136. Параметры импульсных сигналов. Формирование импульсных сигналов: ограничители, интегрирующие и дифференцирующие цепи.	2	
	137. Назначение и классификация электронных ключей. Работа транзистора в ключевых, импульсных режимах. Генераторы релаксационных колебаний:	2	
	138. Генераторы релаксационных колебаний: одновибратор, мультивибратор.	2	
	139. Триггеры на транзисторах. Триггер Шмита.	2	
	140. Электронное реле на транзисторах	2	
	141. Применение электронных устройств в системах автоматики: реле времени, напряжения и температуры.	2	
	142. Консультация. Тема Электронные усилители.	6	
	143, 144, 145 Экзамен	12	
Всего:		298	

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, 2020. — 124 с.
3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. 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, Э. В.

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. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд.,стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2019

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.

4.Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru 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
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основ работы с постоянным и переменным током.</p> <p>основных понятий и законов теории электрических цепей.</p> <p>физических процессов в электрических цепях.</p> <p>методов расчета электрических цепей.</p> <p>основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; цепей с распределенными параметрами; электронных пассивных и активных цепей.</p> <p>теории электромагнитного</p>	<p>последовательность, самостоятельность, уверенность в действиях.</p> <p>четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</p> <p>четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</p> <p>правильный выбор метода расчёта данных электрических цепей.</p> <p>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.</p> <p>правильность и четкость</p>	<p>тестовый контроль; фронтальный опрос при проведении лабораторных работ; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; текущий контроль в форме защиты лабораторных работ.</p> <p>комбинированный опрос; наблюдение за ходом выполнения практических занятий; защита отчётов по практическим занятиям; текущий контроль в форме проверки выполнения домашнего задания.</p> <p>фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; выполнение самостоятельной работы.</p> <p>самоконтроль и взаимопроверка; наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных и практических работ.</p> <p>фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; проверка выполненной самостоятельной работы.</p> <p>индивидуальный устный опрос;</p>

<p>поля; статических, стационарных электрических и магнитных полей; переменного электромагнитного поля.</p>	<p>ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей теории электромагнитного поля, статических, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля;</p>	<p>написание реферата; создание презентации</p>
<p>сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п) переход, контакт металл-полупроводник.</p>	<p>правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;</p>	<p>тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта;</p>
<p>устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем.</p>	<p>глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;</p>	<p>тестовый контроль; электротехнический диктант, интерпретация результатов наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта;</p>
<p> типовые узлы и устройства электронной техники.</p>	<p>оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники</p>	<p>тестовый контроль; защита проекта;</p>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: 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>технический диктант; дифференцированный зачёт. 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</p>	<p>наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;</p>

параметрам; грамотность ориентации в разделах справочной литературы.
