



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

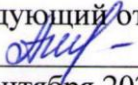
«27» сентября 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.02 Электротехника

Специальность среднего профессионального образования	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
Профиль подготовки	технологический
Квалификация	техник
Форма обучения	очная

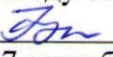
СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделением СПО

 / Ашмарина У.В. /
27 сентября 2024

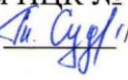
СОГЛАСОВАНО

Заведующий учебной частью

 / Гордеева О.В. /
27 сентября 2024

Рассмотрено

Протокол заседания ПЦК № 2 от 26.09.2024.

Председатель ПЦК  / Сударкина Т.Ю. /

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Приказ Минпросвещения России от 09.11.2023г. №845 (Зарегистрировано в Минюсте России 08.12.2023г. №76339) и примерной образовательной программы

Разработчик(и) программы:

Преподаватель, Сударкина Татьяна Юрьевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	20
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка составляет 116ч., из которых 18ч. были взяты из вариативной части учебных циклов ООП

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
- 3.2 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
- 3.3 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
- 3.4 методы работы в профессиональной и смежных сферах
- 3.5 структуру плана для решения задач
- 3.6 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения (умения):

- У.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
- У.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
- У.3 определять этапы решения задачи
- У.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- У.5 составлять план действия
- У.6 определять необходимые ресурсы
- У.7 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- У.8 реализовывать составленный план
- У.9 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
- 3.2 приемы структурирования информации
- 3.3 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
- 3.4 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

Результаты обучения (умения):

- У.1 определять задачи для поиска информации
- У.2 определять необходимые источники информации
- У.3 планировать процесс поиска
- У.4 структурировать получаемую информацию
- У.5 выделять наиболее значимое в перечне информации
- У.6 оценивать практическую значимость результатов поиска
- У.7 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- У.8 использовать современное программное обеспечение
- У.9 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации
- 3.2 современная научная и профессиональная терминология
- 3.3 возможные траектории профессионального развития и самообразования
- 3.4 основы предпринимательской деятельности
- 3.5 основы финансовой грамотности
- 3.6 правила разработки бизнес-планов
- 3.7 порядок выстраивания презентации
- 3.8 кредитные банковские продукты

Результаты обучения (умения):

- У.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- У.2 применять современную научную профессиональную терминологию
- У.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
- У.4 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
- У.5 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
- У.6 оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
- У.7 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
- У.8 презентовать бизнес-идею
- У.9 определять источники финансирования

ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
- 3.2 основы проектной деятельности

Результаты обучения (умения):

- У.1 организовывать работу коллектива и команды
- У.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- 3.2 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
- 3.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- 3.4 особенности произношения

Результаты обучения (умения):

- У.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
- У.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
- У.3 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
- У.4 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)

У.5 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

ПК 1.1.: Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 видов, назначения, устройства, принципа работы домовых силовых систем
- 3.2 видов и типов программируемого оборудования и логических реле
- 3.3 методов настройки программируемого оборудования

Результаты обучения (умения):

- У.1 измерять значения напряжения в различных точках сети
- У.2 работы с различными типами логических реле и другого программируемого и настраиваемого оборудования

ПК 1.2.: Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 методов настройки программируемого оборудования
- 3.2 технологий и техники работ по пуску и наладке домовых электрических сетей
- 3.3 правил настройки и регулирования сложных контрольно-измерительных приборов
- 3.4 видов и типов программируемого оборудования и логических реле

Результаты обучения (умения):

- У.1 измерять сопротивление изоляции кабелей и проводов
- У.2 использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

ПК 1.3.: Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 требований, предъявляемых к качественным параметрам электрической энергии и режимам их предоставления абонентам

Результаты обучения (умения):

- У.1 выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач
- У.2 использовать результаты анализа объемов и качества поставленной электрической энергии по каждому абоненту для начисления платежей
- У.3 прогнозировать объемы (количество) потребляемой абонентами электрической энергии

ПК 1.4.: Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 правил организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности

Результаты обучения (умения):

- У.1 излагать техническую информацию в устной и письменной форме
- У.2 разъяснять значение профессиональных норм и правил для обеспечения надежной работы электротехнического оборудования и безопасности труда

ПК 1.5.: Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 нормативных правовых актов и методических документы, регламентирующие деятельность электросетевых и сбытовых организаций
- 3.2 основных технических характеристик систем и приборов учета электрической энергии

Результаты обучения (умения):

У.1 выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач

У.2 формировать предложения по совершенствованию процессов учета и контроля поставки электрической энергии

ПК 2.1.: Проверять техническое состояние линий электропередач.

Результаты обучения (знания):

3.1 порядка и методов оперативного, текущего и перспективного производственного (технико-экономического) планирования

Результаты обучения (умения):

У.1 составлять акты и дефектные ведомости

У.2 осуществлять обработку информации в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативно-технической документацией, локальными нормативными актами и стандартами

ПК 2.2.: Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач.

Результаты обучения (знания):

3.1 технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе

3.2 квалификационных требований к персоналу, осуществляющему техническое обслуживание и ремонт линий электропередачи

Результаты обучения (умения):

У.1 изучать технологическую документацию для понимания специфики и особенностей работы линий электропередачи

У.2 работать на компьютере с использованием специализированного программного обеспечения

ПК 2.3.: Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

Результаты обучения (знания):

3.1 основ современных информационно-коммуникационных технологий, применяемых в сфере электроснабжения

Результаты обучения (умения):

У.1 контролировать состояние условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдение рабочими требований трудового законодательства Российской Федерации, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности

ПК 3.1.: Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.

Результаты обучения (знания):

3.1 условных изображений на чертежах и схемах питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников

3.2 правил монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников

3.3 профессиональных компьютерных программных средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

Результаты обучения (умения):

У.1 читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции питающих и распределительных пультов и щитов

ПК 3.2.: Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 условных изображений на чертежах и схемах осветительных сетей и светильников
- 3.2 производственная инструкция по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников

Результаты обучения (умения):

- У.1 читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции осветительных сетей и светильников
- У.2 применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

ПК 3.3.: Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 условных изображений на чертежах и схемах объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств

Результаты обучения (умения):

- У.1 читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств
- У.2 применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

ПК 3.4.: Выполнять наладку электроприводов.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 элементы и системы электропривода, основы расчета и проектирования электроприводов

Результаты обучения (умения):

- У.1 читать и разрабатывать принципиальные электрические схемы

ПК 4.1.: Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 видов, конструкций, назначений, возможности и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса

Результаты обучения (умения):

- У.1 читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса

ПК 4.2.: Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 видов, назначений и порядка применения устройств вывода графической и текстовой информации

особенностей электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

Результаты обучения (умения):

У.1 читать электрические схемы и чертежи на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

ПК 4.3.: Выполнять ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

Результаты обучения (знания):

3.1 видов, конструкций, назначений, возможности и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

Результаты обучения (умения):

У.1 читать электрические схемы и чертежи на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

ПК 4.4.: Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.

Результаты обучения (знания):

3.1 порядка оформления протоколов и актов испытания цехового электрооборудования

Результаты обучения (умения):

У.1 читать электрические схемы и чертежи распределительных устройств напряжением до 10 кВ

ПК 4.5.: Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.

Результаты обучения (знания):

3.1 порядка оформления протоколов и актов испытания технологического оборудования с электронными схемами управления

Результаты обучения (умения):

У.1 читать электрические схемы и чертежи технологического оборудования с электронными схемами управления

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе практическая подготовка	58
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лекции	50
практические занятия	46
контрольные работы	12
Консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Содержание учебного материала	Семестр	Часов	Практическая подготовка	Формируемые компетенции
Содержание лекционного материала: Введение. Характеристика дисциплины, ее задачи и цели. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрификация, электротехника, краткий исторический обзор их развития, современное состояние и перспективы	3	2	0	
РАЗДЕЛ 1 Электрическое поле		8	5	
Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе		6	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Электропроводность. Резисторы, их разновидности, реостаты, потенциометры. Электрическая работа. Понятие об электрической цепи. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током.	3	2	1	
Содержание практических занятий:				
1 Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.	3	2	2	
2 Проверка закона Ома. Подтвердить лабораторным путем закон Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.	3	2	1	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета		2	1	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Контрольная работа	3	2	1	

РАЗДЕЛ 2 Электрические цепи постоянного тока		26	13	
Тема 2.1 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета		18	9	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала:				
1	Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Параллельное соединение приемников электрической энергии. Преобразование схем. Соединения приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». Смешанное соединение приемников электрической энергии.	3	2	1
2	Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем). Понятие потенциала. Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения. Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсник).	3	2	1
Содержание практических занятий:				
1	Последовательное соединение резисторов. Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи.	3	2	1
2	Параллельное соединение резисторов. Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи.	3	2	1
3	Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений.	3	2	1
4	Расчет электрических цепей методом контурных токов.	3	2	1
5	Расчет электрических цепей методом наложения	3	2	1
6	Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	3	2	1
7	Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения	3	2	1
Тема 2.2 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.		2	1	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов. Графический метод расчета электрических цепей.		3	2	1

Тема 2.3 Электрическое поле		6	3	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Понятия: материя, электрический заряд.Графическое изображение электрических полей. Закон Кулона. Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов.		3	2	1
Содержание практических занятий: Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов. Определение эквивалентной емкости и заряда цепи. Расчет напряжений каждого конденсатора и энергии электрического поля всех конденсаторов.		3	2	1
Контрольная работа		3	2	1
РАЗДЕЛ 3 Магнитное поле		6	3	
Тема 3.1 Понятие магнитного поля.		6	3	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Магнитное поле.Электромагниты.Закон полного тока. Работа по перемещению проводника с током.Физическое явление электромагнитной индукции.Принцип действия трансформатора.Вихревые токи, способы их ограничения и использования.Электротехнические материалы и их свойства.Циклическое перемагничивание.Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей.		3	2	1
Содержание практических занятий: Электротехнические материалы, магнитных цепей		3	2	1
Контрольная работа		3	2	1
РАЗДЕЛ 4 Электрические цепи переменного тока		54	27	
Тема 4.1 Основные понятия о переменном токе		4	2	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала:				
1	Понятие о переменном токе.Получение синусоидальной ЭДС.Устройство простейшего генератора переменного тока.Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы.	3	2	1
2	Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения.	3	2	1

Тема 4.2 Неразветвленные цепи переменного тока		20	10	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.	
Содержание лекционного материала:					
1	Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r, L) и реальным конденсатором (r, C): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей	3	2	1	
2	Полное сопротивление. Понятие о полной (кажущейся) мощности. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Построение векторных диаграмм. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм).	3	2	1	
3	Последовательный колебательный контур. Собственные колебания контура. Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.	3	2	1	
Содержание практических занятий:					
1	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью.	3	2	1	
2	Работа со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	3	2	1	
3	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением.	3	2	1	
4	Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	3	2	1	
5	Резонанс напряжений.	3	2	1	
6	Работа со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения на них, между активной и реактивной мощностями.	3	2	1	
7	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи.	3	2	1	
Тема 4.3 Разветвленные цепи переменного тока		8	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.	
Содержание лекционного материала:					
1	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	3	2	1	

	при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$)				
2	Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики. Волновая проводимость. Добротность контура. Особенности резонанса токов в колебательном контуре. Практическое значение режима резонанса токов	3	2	1	
Содержание практических занятий:					
1	Резонанс токов. Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной и реактивной мощностями	3	2	1	
2	Расчет разветвленных цепей переменного тока. Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.	3	2	1	
Тема 4.4 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел			4	2	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Теорема Эйлера. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью.		3	2	1	
Содержание практических занятий: Расчет цепей переменного тока символическим методом. Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел		3	2	1	
Тема 4.5 Трехфазные цепи и их расчет			8	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала:					
1	Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток	3	2	1	
2	Фазные и линейные напряжения, их соотношения при	3	2	1	

	симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода.				
Содержание практических занятий:					
1	Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.	3	2	1	
2	Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз. Расчет трехфазных цепей. Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.	3	2	1	
Тема 4.6 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами			10	5	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала:					
1	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье	3	2	1	
2	Основная и высшая гармоники. Виды периодических кривых, признаки симметрии несинусоидальных кривых. Сопротивления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными токами. Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения. Мощность цепи при несинусоидальном токе. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе.	3	2	1	
3	Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение.	3	2	1	
4	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока. Токи в цепях с вентильями. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, построение кривой намагничивающего тока. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником.	3	2	1	
Контрольная работа		3	2	1	

РАЗДЕЛ 5 Электрические измерения		6	3	
Тема 5.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы		6	3	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала:				
1	Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин. Классы точности приборов. Электроизмерительные приборы. Оценка точности результатов измерений	3	2	1
2	Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности. Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических и магнитных величин	3	2	1
Контрольная работа		3	2	1
РАЗДЕЛ 6 Переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока		14	7	
Тема 6.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока		2	1	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Условия возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Принужденные и свободные режимы. Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения. Включение конденсатора на постоянное напряжение. Разрядка конденсатора на активное сопротивление		3	2	1
Тема 6.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока		12	6	ОК 01. - ОК 04., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.5., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 3.1. - ПК 3.4., ПК 4.1. - ПК 4.5.
Содержание лекционного материала: Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение: уравнение тока, составляющие тока, его график. Влияние начальной фазы приложенного напряжения на переходный процесс. Практическое значение переходных процессов в цепи с катушкой индуктивности. Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса.		3	2	1
Контрольная работа		3	2	1
Консультация		3	2	2
Экзамен		3	6	2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины необходимы следующие помещения:

1. А-20 Кабинет электротехники и энергосбережения в городском хозяйстве - учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 28 посадочных мест: парта 4-х местная – 7 шт.; стол преподавателя с ящиками для хранения – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; полка книжная – 4 шт.; шкаф для хранения учебных пособий; доска классная – 1 шт. Компьютерная техника: Ноутбук Asusx540l, 15.6, intel core i3 5005u 2.0 GHz, ОЗУ 4Гб, SSD 512 Гб. Мультимедийная техника: экран Elite Screens M119WS1; проектор Epson EB-X18. Стенд НТИЦ-11 для выполнения лабораторных работ по автоматизации процессов производства.

4.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Libre Office - офисный пакет
2. Mozilla Firefox - браузер
3. МойОфис - офисный пакет

4.3 Информационное обеспечение обучения

4.3.1 Основная литература

1. Аполлонский, С. М., Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2025. — 292 с. — ISBN 978-5-406-13786-4. — URL: <https://book.ru/book/955595>
2. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум. : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — URL: <https://book.ru/book/950679>

4.3.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073>

4.3.3 Перечень информационных справочных систем

1. Стандарты Интернета, <https://www.ietf.org/rfc/> или <https://rfc.com.ru/>
2. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru/>
3. ЭБС «Лань», <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотека «Grebennikon», <https://grebennikon.ru/>
5. Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс, <https://www.consultant.ru/online/>

4.3.4 Интернет-ресурсы

1. Министерство энергетики
<https://minenergo.gov.ru/?ysclid=moblzy1054168333257>

РФ,

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 1.1.	Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания ПЦК, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Нормативный документ
1	В связи: - с обновлением договоров на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС в списки литературы внесены изменения; - представлений запросов работодателей (в части вариативных дисциплин; сроков и заданий для проведения производственной практики) - изменением нормативных, регламентирующих документов и программного обеспечения	Протокол заседания ПЦК № 04 от 06 ноября 2025 г.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ Контракт №25-9 от 14.10.2025. Доступность: со всех точек доступа сети Интернет