



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

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Себряковского филиала ВолгГТУ

Карпушова С.Е.

31 » **августа** 20**23**г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.03 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./
« 31 » августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий учебной частью

 /Кизилова Е.А./
« 31 » августа 2023 г.

Рассмотрено

Протоколом заседания ПЦК

№ от «31» августа 2023 г.

Председатель ПЦК  /Т.Ю. Сударкина /

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в соответствии приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.01.2018г. №44 и пунктом 5.2.41 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 03 июня 2013 года №466, пунктом 17 Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 05 августа 2013 г. №661 и примерной программы

Разработчик(и) программы:

Преподаватель, Улыбина Екатерина Ивановна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	21
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	25

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 193ч., из которых 41ч. 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 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 особенности социального и культурного контекста
- 3.2 правила оформления документов и построения устных сообщений

Результаты обучения (умения):

- У.1 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

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

Результаты обучения (знания):

3.1 сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности

3.2 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения

Результаты обучения (умения):

У.1 описывать значимость своей специальности

У.2 применять стандарты антикоррупционного поведения

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

Результаты обучения (знания):

3.1 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

3.2 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

3.3 пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства

3.4 основные направления изменения климатических условий региона

Результаты обучения (умения):

У.1 соблюдать нормы экологической безопасности

У.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства

У.3 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

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.: Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

Результаты обучения (знания):

3.1 классификацию кабельных изделий и область их применения

3.2 устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок

- 3.3 правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей
- 3.4 условия приёмки электроустановок в эксплуатацию
- 3.5 требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок

Результаты обучения (умения):

- У.1 оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности
- У.2 осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам
- У.3 читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок
- У.4 производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок
- У.5 контролировать режимы работ электроустановок

ПК 1.2.: Организовывать и проводить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок
- 3.2 устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов
- 3.3 типичные неисправности электроустановок и способы их устранения

Результаты обучения (умения):

- У.1 контролировать режимы работы электроустановок
- У.2 выявлять и устранять неисправности электроустановок
- У.3 планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности
- У.4 планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования

ПК 1.3.: Организовывать и проводить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 технологическую последовательность производства ремонтных работ
- 3.2 назначение и периодичность ремонтных работ
- 3.3 методы организации ремонтных работ

Результаты обучения (умения):

- У.1 планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования
- У.2 планировать ремонтные работы
- У.3 выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности
- У.4 контролировать качество выполнения ремонтных работ

ПК 2.1.: Организовывать и проводить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования
- 3.2 отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования
- 3.3 номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий
- 3.4 технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами

Результаты обучения (умения):

- У.1 составлять отдельные разделы производства работ

- У.2 анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования
- У.3 выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности

ПК 2.2.: Организовывать и проводить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 отраслевые нормативные доку-менты по монтажу электрооборудования
- 3.2 номенклатуру наиболее распро-страненного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий
- 3.3 технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами

Результаты обучения (умения):

- У.1 выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями норма-тивных правовых актов и техники безопасности

ПК 2.3.: Организовывать и проводить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Результаты обучения (знания):

- 3.1 методы организации проверки и настройки электрооборудования
- 3.2 нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования

Результаты обучения (умения):

- У.1 выполнять приемо-сдаточные испытания
- У.2 оформлять протоколы по завершению испытаний
- У.3 выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования

ПК 2.4.: Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 перечень документов, входящих в проектную документацию
- 3.2 основные методы расчета и усло-вия выбора электрооборудования
- 3.3 правила оформления текстовых и графических документов

Результаты обучения (умения):

- У.1 выполнять расчет электрических нагрузок
- У.2 осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения
- У.3 подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера

ПК 3.2.: Организовывать и проводить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 методы наладки устройств воздушных и кабельных линий
- 3.2 отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей

Результаты обучения (умения):

- У.1 выполнять приемо-сдаточные испытания
- У.2 оформлять протоколы по завершению испытаний

- У.3 выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий
- У.4 диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и ин-струментальных обследований, и испытаний
- У.5 проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
- У.6 оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

<i>ПК 3.3.: Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей</i>

Результаты обучения (знания):

- 3.1 нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
- 3.2 обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта
- 3.3 технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Результаты обучения (умения):

- У.1 обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;
- У.2 контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;
- У.3 составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;
- У.4 разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
- У.5 обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
- У.6 контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;
- обосновывать своевременный вы-вод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта

<i>ПК 4.1.: Организовывать работу производственного подразделения.</i>
--

Результаты обучения (знания):

- 3.1 требования приемки строительной части под монтаж линий
- 3.2 отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей
- 3.3 технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями

Результаты обучения (умения):

- У.1 составлять отдельные разделы проекта производства работ
- У.2 анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий
- У.3 выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности

ПК 4.2.: Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

Результаты обучения (знания):

3.1 методы контроля качества электромонтажных работ

Результаты обучения (умения):

У.1 контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом

У.2 контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов

У.3 оценивать качество выполненных электромонтажных работ

У.4 проводить корректирующие действия

ПК 4.4.: Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

Результаты обучения (знания):

3.1 правила технической безопасности и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ

3.2 правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках

3.3 виды и периодичность проведения инструктажей

Результаты обучения (умения):

У.1 проводить различные виды инструктажа по технике безопасности

У.2 осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках

У.3 организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	193
в том числе практическая подготовка	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	180
в том числе:	
лекции	100
практические занятия	66
контрольные работы	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация (рубежный контроль, экзамен)	11

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Содержание учебного материала	Семестр	Часов	Практическая подготовка	Формируемые компетенции
РАЗДЕЛ 1 Электрическое поле		18	6	
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	
Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе		16	6	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
Содержание лекционного материала:				
1 Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Электропроводность	3	4	0	
2 Электрическая работа. Понятие об электрической цепи. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током	3	4	0	
3 Резисторы, их разновидности, реостаты, потенциометры	3	2	0	
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	2	
Контрольная работа	3	2	2	

РАЗДЕЛ 2 Электрические цепи постоянного тока		44	20	
Тема 2.1 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета		26	14	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
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	6	0
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	6	0
Содержание практических занятий:				
1	Последовательное соединение резисторов. Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи.	3	2	2
2	Параллельное соединение резисторов. Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи.	3	2	2
3	Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений.	3	2	2
4	Расчет электрических цепей методом контурных токов.	3	2	2
5	Расчет электрических цепей методом наложения	3	2	2
6	Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	3	2	2
7	Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения	3	2	2
Тема 2.2 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.		8	2	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
Содержание лекционного материала: Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов		3	6	0
Содержание практических занятий: Графический метод расчета электрических цепей		3	2	2

Тема 2.3 Электрическое поле		10	4	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
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	6	0	
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	2	
Контрольная работа	3	2	2	
РАЗДЕЛ 3 Магнитное поле		10	4	
Тема 3.1 Понятие магнитного поля.		10	4	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
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 перемagnичивание. Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей.	3	6	0	
Содержание практических занятий: Электротехнические материалы, магнитных цепей	3	2	2	
Контрольная работа	3	2	2	
РАЗДЕЛ 4 Электрические цепи переменного тока		88	40	
Тема 4.1 Основные понятия о переменном токе		14	4	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.
Содержание лекционного материала: Понятие о переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Устройство простейшего генератора переменного тока	3	6	0	
Содержание практических занятий: Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы	3	2	2	
Содержание лекционного материала: Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения.	3	4	0	
Содержание практических занятий:	3	2	2	

Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения					
Тема 4.2 Неразветвленные цепи переменного тока		28	16	ОК 01. - ОК 07., ОК 09., ПК 1.1. - ПК 1.3., ПК 2.1. - ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.	
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	4	0	
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	4	0	
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	4	0	
Содержание практических занятий:					
1	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью.	3	2	2	
2	Работа со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	3	2	2	
3	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением.	3	2	2	
4	Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	3	2	2	
5	Резонанс напряжений.	3	2	2	
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	2	
7	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи.	3	2	2	
Рубежный контроль		3	2	2	
Тема 4.3 Разветвленные цепи переменного тока		14	8	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.	
Содержание лекционного материала:					
1	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных	4	2	0	

	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	4	4	0	
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	4	4	4	
2	Расчет разветвленных цепей переменного тока. Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.	4	4	4	
Тема 4.4 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел			8	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.
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.		4	4	0	
Содержание практических занятий: Расчет цепей переменного тока символическим методом. Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел		4	4	4	
Тема 4.5 Трехфазные цепи и их расчет			12	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.
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	4	4	0	
2	Фазные и линейные напряжения, их соотношения при 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 четырехпроводные системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода.	4	4	0	
Содержание практических занятий: Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при		4	4	4	

соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.					
Тема 4.6 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами		12	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.	
Содержание лекционного материала:					
1	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье	4	2	0	
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	4	2	0	
Содержание практических занятий: Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе		4	2	2	
Содержание лекционного материала:					
1	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.	4	2	0	
2	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока. Токи в цепях с вентилями. 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.	4	2	0	
Контрольная работа		4	2	2	
РАЗДЕЛ 5 Электрические измерения			8	4	
Тема 5.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы			8	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.
Содержание лекционного материала:					
1	Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин. Классы точности приборов. Электроизмерительные приборы. Оценка точности результатов измерений	4	2	0	
2	Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности. Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика	4	2	0	
Содержание практических занятий: Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических и магнитных величин		4	2	2	
Контрольная работа		4	2	2	
РАЗДЕЛ 6 Переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока			25	6	
Тема 6.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока			4	2	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.
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		4	2	0	

Содержание практических занятий: Разрядка конденсатора на активное сопротивление	4	2	2	
Тема 6.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока		21	4	ОК 01. - ОК 04., ОК 09.
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	4	4	0	
Содержание практических занятий: Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса	4	2	2	
Контрольная работа	4	2	2	
Консультация	4	2	0	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы: Работа с лекционным материалом, нормативной и технической литературой. Подготовка к промежуточной аттестации	4	2	0	
Экзамен	4	9	0	

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 05.	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 06.	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;

	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 4.4.	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

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