

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности: 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи

2022

Рассмотрена методической
цикловой комиссией
протокол №10 от 13.05 2022 г.

Председатель ЦМК
В.А. Михневич

Утверждаю
Директор ГБПОУ КК КПТ
« 05 » « 06 » 2022 г.
И.В. Остапенко



Рассмотрена
На заседании педагогического совета
Протокол № 5 от 03.06.2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 66 от 05.02.2018 года, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 50133 от 26.02.2018 года, с учётом рекомендаций примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 13.00.00 Электро - и теплоэнергетика, технологический профиль.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский политехнический техникум».

Разработчики:

Шутов Эдуард Анатольевич преподаватель ГБПОУ КК КПТ

(подпись)

Рецензенты:

Михневич Владимир Александрович
(ФИО)

Место работы, должность преподаватель ГБПОУ КК КПТ
Квалификация по диплому инженер-механик

Шабалин Александр Викторович
(ФИО)

(подпись)

Место работы, должность преподаватель ГБПОУ КК КПТ
Квалификация по диплому инженер-механик

(подпись)

Рецензия

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.02. «Электротехника и электроника» для специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи по укрупненным группам профессий, специальностей 13.00.00 Электро - и теплоэнергетика, по указанной специальности.

Разработчик: Шутов Эдуард Анатольевич - преподаватель ГБПОУ КК «КПТ»

Рабочая программа по данной дисциплине разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Рабочая программа по данной дисциплине относится к обязательной части программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

В структуре программы подготовки специалистов среднего звена учебная дисциплина ОП.02. «Электротехника и электроника» относится к профессиональному циклу и является общепрофессиональной дисциплиной (обязательная часть).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. «Электротехника и электроника» состоит из следующих разделов:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В паспорте программы сформулированы цели и задачи освоения дисциплины, направленные на овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями.

Данное количество часов, выделенное на освоение учебной дисциплины, позволит:

- сформировать у обучающихся необходимые профессиональные и общие компетенции;
- получить необходимые знания и умения, которые можно применять в дальнейшем на практике.

Тематический план имеет оптимальное распределение часов по разделам и темам по очной форме обучения, в соответствии с учебным планом. Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие, в полном объеме, изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяют закрепить теоретические знания, приобретенные при изучении данной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины соответствует требованиям ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области экономики и бухгалтерского учета. Рабочая программа содержит минимум литературы, необходимой для изучения данной дисциплины.

Разработанная программа учебной дисциплины соответствует требованиям программы подготовки специалистов среднего звена Федерального государственного образовательного стандарта и рекомендуется для использования в учебном процессе при подготовке обучающихся по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Рецензент: Шабалин Владимир Владимирович
преподаватель ГБПОУ «Восточный техникум»
Иркутск - Ленинский район
01.09.2021



Рецензия

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.02. «Электротехника и электроника» для специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи по укрупненным группам профессий, специальностей 13.00.00 Электро - и теплоэнергетика, по указанной специальности.
Разработчик: Шутов Эдуард Анатольевич - преподаватель ГБПОУ КК «КПТ»

Рабочая программа по данной дисциплине разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Рабочая программа по данной дисциплине относится к обязательной части программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

В структуре программы подготовки специалистов среднего звена учебная дисциплина ОП.02. «Электротехника и электроника» относится к профессиональному циклу и является общепрофессиональной дисциплиной (обязательная часть).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. «Электротехника и электроника» состоит из следующих разделов:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В паспорте программы сформулированы цели и задачи освоения дисциплины, направленные на овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями.

Данное количество часов, выделенное на освоение учебной дисциплины, позволит:

- сформировать у обучающихся необходимые профессиональные и общие компетенции;
- получить необходимые знания и умения, которые можно применять в дальнейшем на практике.

Тематический план имеет оптимальное распределение часов по разделам и темам по очной форме обучения, в соответствии с учебным планом. Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие, в полном объеме, изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяют закрепить теоретические знания, приобретенные при изучении данной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины соответствует требованиям ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области экономики и бухгалтерского учета. Рабочая программа содержит минимум литературы, необходимой для изучения данной дисциплины.

Разработанная программа учебной дисциплины соответствует требованиям программы подготовки специалистов среднего звена Федерального государственного образовательного стандарта и рекомендуется для использования в учебном процессе при подготовке обучающихся по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Рецензент:

Министр Вязович В.И.
преподаватель Т.Б.Р.У. и А.К.П.У. - Информационно-коммуникационные технологии
Игорь-девич

01.09.2022



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Учебная дисциплина «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

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, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

- ПК 1.1. Выполнять монтажные работы по возведению воздушных линий электропередачи;
- ПК 1.2. Выполнять необходимые типовые расчеты конструктивных элементов линий электропередачи;
- ПК 1.3. Организовывать работу по сооружению воздушных линий электропередачи;
- ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями;

ПК 2.2 Осуществлять оценку состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями;

ПК 2.3 Определять места повреждений линий электропередачи.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	определять свойства и классифицировать устройства электронной техники, применяемые в производстве, по маркировке и техническим параметрам;	классификации электронных приборов, их устройства и область применения; 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;
ПК 1.3	правильно эксплуатировать электрооборудование;	параметров электрических схем и единиц их измерения;
ПК 2.1	читать принципиальные, электрические схемы;	основных видов неисправностей электрооборудования;
ПК 2.2	собирать электрические схемы;	принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов;
ПК 2.3	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	основных законов электротехники для профилактических измерений и испытаний электрических машин.
		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	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;
--------	--	--

ОК 02.	<p>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)</p> <p>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;</p>	<p>методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03.	<p>оформлять результаты поиска</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;</p>	<p>содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04.	<p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	<p>психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности</p>
ОК 05.	<p>Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06.	<p>Описывать значимость своей профессии техника – электрика</p>	<p>сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной</p>

ОК 09.	<p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.</p>	<p>деятельности по профессии техника – электрика Современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности</p>
ОК 10.	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	<p>Правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основных общеупотребительных глаголов (бытовой и профессиональной лексики); лексического минимума, относящегося описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностей произношения; правил чтения текстов профессиональной направленности</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	174
Объем образовательной программы	156
В том числе:	
теоретическое обучение	110
лабораторные работы	28
практические занятия	18
В том числе практическая подготовка	46
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
<i>Консультации</i>	12
<i>Экзамен</i>	6
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирующую способность элементов программы
1	2	3	4
Раздел I. Электротехника		98	
Тема 1.1. Единицы электрических величин	Содержание учебного материала 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. В том числе, практических занятий и лабораторных работ (практическая подготовка) 1. Лабораторная работа № 1. (п.п) «Работа с лабораторными стендами в соответствии с функциональным назначением, измерительными приборами, правилами сборки электрических цепей, правилами техники безопасности, правилами определением цены деления приборов» Самостоятельная работа обучающихся: Создание презентации по теме: «Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин».	4 2 2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01- 04, ОК 06,09, ОК 10
Тема 1.2. Электрическое поле	Содержание учебного материала 1. Электрическое поле, его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов, эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов. Емкость провод-провод. Использование	6 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1-2.3, ОК01, ОК04 ОК 09, ОК 10

	<p>изученных явлений в конструкциях ВЛ.</p> <p>В том числе, практических занятий (практическая подготовка)</p> <p>1. Практическое занятие № 1. (п.п) «Расчет электрической емкости смешанного соединения конденсаторов».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение расчета эквивалентной емкости, заряда и напряжения на участках цепи при смешанном соединении конденсаторов.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 1.3</p> <p>Электрические цепи постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор.</p> <p>2. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений</p> <p>3. Потери напряжения в проводах. Расчет цепи методом наложения, два режима работы источника: режим генератора и потребителя. Использование изученных явлений, законов и теплового действия тока при проектировании и эксплуатации ВЛ.</p> <p>4. Расчёт сложных электрических цепей различными методами. Метод эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ(практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 2. (п.п) «Виды соединения резисторов. Определение ЭДС источника. Проверка законов Кирхгофа».</p> <p>2. Лабораторная работа № 3. (п.п) «Измерение потери напряжения в проводах».</p> <p>3. Практическое занятие № 2. (п.п) «Преобразование цепей с различными видами соединения резисторов».</p> <p>4. Практическое занятие № 3. (п.п) «Расчет сложных электрических цепей постоянного тока».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение проекта по теме: «Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами».</p>	<p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3 ОК 01-06, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 1.4.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>12</p>	<p>ПК 1.1- 1.3.</p>

Электромагнетизм и электромагнитная индукция	1. Магнитное поле электрического тока, его направление, характеристики. Электромагнитная сила, правило левой руки. Механические силы в магнитном поле.	2	ПК 2.1-2.3 ОК 01-06, ОК 09, ОК 10
	2. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы.		
	3. Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа.		
	4. Явление электромагнитной индукции, ЭДС, преобразование энергий. Явление самоиндукции, индуктивность.		
	5. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Вихревые токи.		
В том числе, практических занятий и лабораторных работ (практическая подготовка)		4	
1. Практическое занятие № 4. (п.п) «Расчет неразветвленной магнитной цепи».		4	
Самостоятельная работа обучающихся:			
Создание презентации по теме «Законы магнитных цепей».			
Тема 1.5 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	24	ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ОК 01-04, ОК06.
	1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Фаза, угол сдвига фаз.	2	
	2. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.		
	3. Линейные электрические цепи синусоидального тока, их элементы и параметры. Электрическая цепь с активным сопротивлением, с идеальной катушкой индуктивности, с емкостью. Векторные диаграммы, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная и полная мощности.	2	
	4. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	2	
	5. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Разложение токов на активные и реактивные составляющие. Резонанс токов, условия резонанса токов. Технико-экономическое значение коэффициента мощности в электрических системах.	2	
	6. Симметричная трехфазная система ЭДС. Последовательность чередования фаз. Устройство простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора и потребителя звездой. Векторные диаграммы линейных и фазных	2	

	<p>напряжений. Основные расчётные уравнения. Назначение нулевого провода, обрыв нулевого провода при несимметричной нагрузке.</p> <p>7. Соединение обмоток генератора и потребителя треугольником. Векторные диаграммы линейных и фазных токов. Основные расчётные уравнения. Мощность трёхфазной системы.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ (практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 4. (п.п) «Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Резонанс напряжений».</p> <p>2. Лабораторная работа № 5. (п.п) «Исследование параллельного соединения катушки и конденсатора. Резонанс токов».</p> <p>3. Лабораторная работа № 6. (п.п) «Исследование работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки звездой».</p> <p>4. Практическое занятие № 5. (п.п) «Расчёт неразветвленных цепей переменного тока».</p> <p>5. Практическое занятие № 6. «Расчёт трёхфазной цепи с параллельным соединением приёмников энергии, соединённых звездой и треугольником».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение расчёта цепей переменного тока последовательного соединения и параллельного соединения R, L, C.</p>	<p>2</p> <p>12</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	
<p>Тема 1.6. Электрические машины и трансформаторы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия и основные параметры.</p> <p>2. Режим работы трансформатора: холостого хода и короткого замыкания. Определение коэффициента трансформации, потери в стали и меди, КПД трансформатора, внешняя характеристика.</p> <p>3. Электрические машины переменного тока: назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.</p> <p>4. Частота вращения магнитного поля статора и ротора. Скользящее Э.Д.С. в обмотке ротора, сопротивление обмотки ротора и ток в ней. Вращающий момент. Механическая характеристика.</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3. ПК 2.2, ОК 01-06, ОК 09, ОК 10</p>

	<p>5. Электрические машины постоянного тока: назначение, применение и принцип работы, обратимость машин постоянного тока. Обмотка якоря, Э.Д.С. и вращающий момент генератора постоянного тока. Коммутация и способы борьбы с ней. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением. Характеристики генераторов: нагрузочная, регулировочная и холостого хода.</p> <p>6. Способы возбуждения двигателей постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск двигателя и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателей.</p> <p>В том числе, лабораторных работ (практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 7. (п.п) «Исследование однофазного трансформатора».</p> <p>2. Лабораторная работа № 8. (п.п) «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором».</p> <p>3 Лабораторная работа № 9. (п.п) «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Создание презентаций по темам: «Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя», «Структурная схема классификации генераторов постоянного тока», «Трансформаторы специального назначения (сварочные). Автотрансформаторы, электрическая схема».</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	
<p>Тема 1.7. Основа электропривода</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация электроприводов. Функциональные схемы. Режимы работы электропривода. Нагрузочные диаграммы работы электропривода. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в электроприводе.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Создание презентаций по теме: «Релейное - контакторное управление электродвигателями».</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3; ОК 01-05, ОК 06, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 1.8. Передача и распределение электроэнергии</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Назначение и классификация электрических сетей, их устройство и графическое изображение. Провода, кабели, электроизоляционные материалы в сетях напряжением до 1000 В. Электроснабжение и передача электрической энергии. Подстанции. Способы снижения потерь мощности при передаче электроэнергии.</p>	<p>8</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 04</p>

	<p>2. Распределение электроэнергии между потребителями. Комплексные распределительные устройства. Способы учета и контроля потребления электроэнергии.</p> <p>3. Определение сечения проводов по допустимому нагреву, по допустимой потере напряжения.</p> <p>В том числе, практических занятий (практическая подготовка)</p> <p>1. Практическое занятие № 7. (п.п) «Расчёт сечения проводов при заданной нагрузке».</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 1.9 Электрические измерения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные понятия измерения. Погрешности измерений и классы точности. Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический, ферродинамический и индукционный измерительные механизмы измерительных приборов, устройство и принцип действия.</p> <p>2. Измерение тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока</p> <p>3. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.</p> <p>В том числе, лабораторных работ (практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 10. (п.п) «Измерение сопротивления методом амперметра и вольтметра».</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.3, ОК 01, ОК 06</p>
<p>Раздел 2 Электроника</p> <p>Тема 2.1 Физические основы электроники</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.</p> <p>2. Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольт- амперная характеристика «р-п» перехода. Прямое и обратное включение электронно - дырочного перехода.</p>	<p>58</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ОК 01</p>
<p>Тема 2.2 Полупроводниковые приборы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов.</p>	<p>14</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02.</p>

	<p>2. Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращённый диоды.</p> <p>3. Биполярные и полевые транзисторы: конструкция, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов. Режимы работы биполярного транзистора.</p> <p>4. Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры. Транзистор как активный четырёхполюсник. Н – параметры.</p> <p>5. Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов.</p> <p>6. Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений</p> <p>В том числе, лабораторных работ (практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 11. (п.п) «Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора».</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 2.3 Электронные выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя.</p> <p>2. Двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема. Временные диаграммы и основные параметры.</p> <p>3. Трёхфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема.</p> <p>4. Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров: индуктивный, ёмкостный и их комбинации. Расчёт простых и многозвенных фильтров.</p> <p>5. Схемы с умножением напряжения.</p> <p>6. Стабилизаторы тока: электрические схемы, основные параметры, характеристики</p> <p>7. Стабилизаторы напряжения: электрические схемы, основные параметры, характеристики</p> <p>В том числе, лабораторных работ (практическая подготовка)</p> <p>1. Лабораторная работа № 12. (п.п) «Исследование малоомощного выпрямителя со сглаживающим фильтром».</p>	<p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>ПК 1.1- 1.3, ПК2.1 ОК06.</p>
<p>Тема 2.4 Электронные усилители</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей.</p>	<p>10</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ОК 01-06, ОК 09, ОК 10</p>

	2. Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно-ёмкостная, трансформаторная.	2	ПК 1.2, ОК 06.
	3. Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя.	2	
	4. Схемы операционных усилителей: инвертор, повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор.	2	
	5. Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля в УПТ. Способы уменьшения дрейфа нуля. УПТ с преобразованием сигнала.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Создание презентации «Операционный усилитель». Выполнение расчета многокаскадных электронных усилителей.		
Тема 2.5 Импульсные электронные устройства	Содержание учебного материала	8	ПК 1.2, ОК 06.
	1. Переходные процессы в колебательном контуре. Добротность контура.	2	
	2. Параметры импульсных сигналов. Формирование импульсных сигналов: ограничители, интегрирующие и дифференцирующие цепи.	2	
	3. Назначение и классификация электронных ключей. Работа транзистора в ключевых, импульсных режимах. Генераторы релаксационных колебаний;	2	
	4. Генераторы LC-, RC- типа. Условия самовозбуждения автогенераторов.	2	
Тема 2.6 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	6	ПК 1.2, ОК 06., ОК 09.
	1. Назначение микропроцессора и его роль в составе микро ЭВМ. Структура микропроцессора, внутренние связи. Алгоритм работы микропроцессора	2	
	2. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессора. Логические элементы: «И», «ИЛИ», «НЕ».	2	
	3. Итоговое занятие	2	
	Консультации	12	
Экзамен	6		
Всего:		174	

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

Основные источники:

1. Гукова Н. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / Н. С. Гукова ; .ФГБУ ДПО. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019 — 119 с. -
- 2 Аполлонский, С. М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Мо-КноРус, 2020
- 3.Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс]: Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон.

2019:<http://e.lanbook.com/book/>]

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для СПО /
2. В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Издательство Юрайт, 2019 — 431 с.
3. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]
4. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. — М.: Издательство Юрайт, 2019 — 270с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]
5. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В.
6. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019 — 344 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3.2.3. Электронные ресурсы

1. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс]: Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон.
3. 2019:<http://e.lanbook.com/book/>]
4. Немцов М. В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Академия, 2019 – 480 с.
5. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основ работы с постоянным и переменным током.	последовательность, самостоятельность, уверенность в действиях.	тестовый контроль; фронтальный опрос при проведении лабораторных работ; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;
основных понятий и законов теории электрических цепей.	четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ.
физических процессов в электрических цепях.	четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения;	комбинированный опрос; наблюдение за ходом выполнения практических занятий; защита отчетов по практическим занятиям;
методов расчета электрических цепей	правильный выбор метода расчёта данных электрических цепей.	текущий контроль в форме проверки выполнения домашнего задания; фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; выполнение самостоятельной работы
основ теории пассивных четырехполосников, фильтров и активных цепей;	правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания , основных параметров цепей,	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных и практических работ.

	схем включения четырёхполюсников, фильтров, активных и пассивных элементов в электрическую цепь.	
цепей с распределенными параметрами;	правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания, основных параметров цепей, схем включения четырёхполюсников, фильтров, активных и пассивных элементов в электрическую цепь.	фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка;
электронных пассивных и активных цепей.	правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания, основных параметров цепей, схем включения четырёхполюсников, фильтров, активных и пассивных элементов в электрическую цепь.	фронтальный опрос; электротехнический диктант; самоконтроль и взаимопроверка; проверка выполненной самостоятельной работы.
теории электромагнитного поля;	правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; глубина понимания особенностей теории электромагнитного поля,	индивидуальный устный опрос; написание реферата; создание презентации
статических, стационарных электрических и магнитных полей;	статических, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля; правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты;	тестовый контроль; электротехнический диктант,
переменного электромагнитного поля.	статических, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля;	тестовый контроль; электротехнический диктант,
сущность физических процессов, протекающих в	правильность и четкость ответов на контрольные	интерпретация результатов наблюдений выполнения

электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n) переход, контакт металл-полупроводник.	вопросы и тесты; глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;	лабораторных работ; защита проекта;
устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем.	глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;	интерпретация результатов
типовые узлы и устройства электронной техники	оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники	наблюдений выполнения лабораторных работ; защита проекта; технический диктант; дифференцированный зачёт.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: рассчитывать параметры и элементы электрических цепей электронных устройств;	скорость и точность выполнения задания; соответствие выбранного алгоритма условию задачи;	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ, практических работ, проверочных работ, защите проектов, анализе выполнения самостоятельной работы;
анализировать и рассчитывать электрические цепи	способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; обоснованность выбора применения методов и способов решения задач	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;
определять и анализировать основные параметры электронных схем.	точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем;	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	наблюдение за результатами деятельности студентов при защите лабораторных работ;