

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет
путей сообщения» в г. Новоалтайске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

(базовая подготовка среднего профессионального образования)

Новоалтайск
2024

Одобрена цикловой комиссией
естественнонаучных и
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 1 « 29 » августа 2024 г.
Председатель _____ Н.В. Зайцева

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 27.02.03
Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном
транспорте)

Утверждена
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
_____ Т.В. Добшикова
« 30 » августа 2024 г.

Составитель: Конунникова А.А., преподаватель высшей квалификационной
категории филиала СГУПС в г. Новоалтайске

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02 , ПК 1. 1, ПК 2.7, ПК 3.2.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК,ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК06, ОК 07, ОК 08, ОК 09. ПК .11, ПК 2.7, ПК 3.2	- рассчитывать параметры и элементы электрических цепей и электронных устройств; - собирать электрические схемы и проверять их работу.	- физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - методы преобразования электрической энергии.

Данная дисциплина направлена на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей,

в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК.9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики;

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики;

личностных результатов (ЛР) реализации программы воспитания:

Личностный результат	Код личностного результата	Код компетенции в соответствии с ФГОС
Портрет выпускника СПО		
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1	ОК 06.
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2	ОК 04., 05., 06.
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3	ОК 04., 06.

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личного и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4	ОК 04., 05., 09.
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5	ОК 05., 06.
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6	ОК 04, 06.
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7	ОК 04., 05., 06., 08., 09.
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8	ОК 04., 05., 06.
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9	ОК 07., 08.
Забочащийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10	ОК 06., 07., 09.
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11	ОК 05., 06.
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12	ОК 04., 06.

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности		
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в железнодорожной отрасли личностного роста как профессионала.	ЛР 13	ОК. 04
Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий.	ЛР 14	ОК. 01
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии.	ЛР 15	ОК. 06
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем на железнодорожном транспорте.	ЛР 16	ОК. 02
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 17	ОК. 02
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации		
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности.	ЛР 20	ОК. 03
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями		
Организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач.	ЛР 21	ОК. 03
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	ЛР 22	ОК. 01

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса		
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ЛР 29	ОК. 02
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР30	ОК. 03
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ЛР 31	ОК. 02
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ЛР 32	ОК. 09
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 33	ОК. 09
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	ЛР 35	ОК. 04
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ЛР 36	ОК. 09

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины во взаимодействии с преподавателем	100
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные занятия	20
практические занятия	16
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Самостоятельная работа	12

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины во взаимодействии с преподавателем	28
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные занятия	12
промежуточная аттестация в форме экзамена	4
Самостоятельная работа	84

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 02 Электротехника

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала Значение и задачи дисциплины по специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. Электрическая энергия — энергия прогресса в развитии технического прогресса. Основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 1 Электростатика		4	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала. Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала Электрическая емкость, единица измерения. Конструкция конденсаторов их виды, принцип действия и графическое изображение на схемах. Расчет батарей конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		34	

	Лабораторное занятие №2 Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединениями резисторов.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторное занятие №3 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений	2	
	Практическое занятие №2 Расчет сложной цепи. Построение потенциальной диаграммы	2	
	Практическое занятие №3 Расчет сложных цепей методом контурных токов	2	
	Практическое занятия №4 Расчет сложных цепей методом наложения	2	
	Практическое занятие №5 Расчет цепей методом узловых и контурных уравнений	2	
	Самостоятельная работа Расчетно-графические задачи по теме постоянный ток, решение задач по индивидуальным заданиям. Составить обобщающую таблицу по теме постоянный ток	4	
Раздел 3 Электромагнетизм и магнитная индукции		16	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала Магнитное поле его основные параметры. Единицы магнитных величин. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушке. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Воздействие магнитного поля на проводник с током Правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Магнитные материалы.	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2

	Практическое занятие №6 Расчет магнитной цепи	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала Понятие об электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца. Понятие о потокоцеплении. Исследование закона электромагнитной индукции в технике. Индуктивность и явления самоиндукции. Определение ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах. Принцип передачи энергии за счет электромагнитной индукции. Устройство и принцип действия трансформатора. Свойства и параметры трансформаторов.	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторное занятие №4 Испытание однофазного трансформатора	2	
	Самостоятельная работа Решение расчетно-графических задач по определению параметров трансформатора	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		44	

Тема 4.1 Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз. сдвига фаз. Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Сопротивление, индуктивность и емкость — параметры электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Временная и векторная диаграммы тока и напряжения. Закон Ома. Мгновенная и средняя мощность. Цепь с индуктивностью. Уравнения тока, магнитного потока, напряжения и ЭДС самоиндукции. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Энергетический процесс в данной цепи. Реактивная мощность и единица ее измерения Цепь с емкостью. Понятие о процессе заряда и разряда конденсатора. Причины прохождения тока в данной цепи. Емкостное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью; цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольник напряжений и сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности	12	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа Составить обобщающую таблицу по теме однофазный переменный ток.	2	
	Лабораторное занятие №4 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2	
	Лабораторное занятие №5. Исследование электрической цепи с последовательно соединенными с активным и индуктивным и емкостным сопротивлениями. Резонанс напряжений	2	
	Практическое занятие №7 Расчет цепей переменного тока	2	
	Лабораторное занятие №6 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов	2	

Тема 4.2 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Векторные диаграммы напряжений. Соотношения между линейным и фазным напряжениями. Соединения потребителей энергии «звездой». Трех-и четырехпроводная системы цепей. Векторные диаграммы напряжений при симметричном и несимметричном режимах. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя Контрольная работа №2	12	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Лабораторное занятие №7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником».	2		
Лабораторное занятие №8 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2		
Практическое занятие №8 Расчет трехфазной цепи с несимметричной нагрузкой	2		
Самостоятельная работа Решение расчетно-графических задач	2		
Тема 4.3 Цепи несинусоидального тока	Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов. Сложение синусоидальных величин разной частоты на временной диаграмме. Выражение сложной периодической кривой при помощи ряда Фурье. Разложение периодических кривых на гармоники. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения. Расчет цепей с несинусоидальным напряжением. Фильтры, их классификация	2	
Раздел 5.Электрические машины		8	

Тема 5.1 Электрические постоянного тока	машины	Содержание учебного материала Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Лабораторное занятие №9 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2	
Тема 5.2 Электрические переменного тока	машины	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Самостоятельная работа Подготовка к дифференцированному зачету	2	
Дифференцированный зачет			2	
Всего			112	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия.	Объем часов	Коды компетенций, формируемых которыми способствует элемент программы
Введение	Самостоятельная работа Значение и задачи дисциплины по специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. Электрическая энергия — энергия прогресса в развитии технического прогресса. Основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	
Раздел 1 Электростатика		10	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Самостоятельная работа Электрическая емкость, единица измерения. Конструкция конденсаторов их виды, принцип действия и графическое изображение на схемах. Расчет батарей конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов	8	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		24	

Тема 2.1 Физические процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала. Электрическая цепь и ее элементы. Источники электрической энергии. Резисторы, электрическое сопротивление, проводимость. Понятие об удельном сопротивлении и проводимости. Условное графическое обозначение элементов электрической цепи. Электрический ток и его свойства. Физические процессы в электрической цепи. Законы Ома. Действие тока на элементы электрической цепи. Падение напряжения на участках цепи. Энергия и мощность в электрических цепях. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля –Ленца. Использование теплого тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Практическое занятие №1 Расчет проводов по допустимой потере напряжения	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Классификация электрических цепей Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Простые и сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа. Распределение токов и напряжений в электрических цепях. Расчет и анализ работы простых и сложных электрических цепей. Методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора, теорема Нортон. Назначение, построение и принцип работы делителей напряжения. Электрические цепи как пассивные четырехполосники.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающегося Решение задач контрольной работы	16	
	Лабораторное занятие №1 Исследование сложных электрических цепей	2	
Раздел 3 Электромагнетизм и магнитная индукция		20	

<p>Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося Магнитное поле его основные параметры. Единицы магнитных величин. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушке. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Воздействие магнитного поля на проводник с током Правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса). Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Электромагниты и их применение</p>	<p>10</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</p>
<p>Тема 3.2 Электромагнитная индукция</p>	<p>Самостоятельная работа Понятие об электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца. Понятие о потокоцеплении. Исследование закона электромагнитной индукции в технике. Индуктивность и явления самоиндукции. Определение ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. Принцип передачи энергии за счет электромагнитной индукции. Устройство и принцип действия трансформатора. Свойства и параметры трансформаторов.</p>	<p>10</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</p>
<p>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</p>		<p>34</p>	

Тема 4.1 Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз. сдвига фаз. Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Сопротивление, индуктивность и емкость — параметры электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Временная и векторная диаграммы тока и напряжения. Закон Ома. Мгновенная и средняя мощность. Цепь с индуктивностью. Уравнения тока, магнитного потока, напряжения и ЭДС самоиндукции. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Энергетический процесс в данной цепи. Реактивная мощность и единица ее измерения. Цепь с емкостью. Понятие о процессе заряда и разряда конденсатора. Причины прохождения тока в данной цепи. Емкостное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторное занятие №2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2	
	Самостоятельная работа Цепь с активным сопротивлением и емкостью; цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольник напряжений и сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности	10	

Тема 4.2 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Векторные диаграммы напряжений. Соотношения между линейным и фазным напряжениями. Соединения потребителей энергии «звездой». Трех и четырехпроводная системы цепей. Векторные диаграммы напряжений при симметричном и несимметричном режимах. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторные занятия №3 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником».	2	
	Самостоятельная работа Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы.	8	
Тема 4.3 Цепи несинусоидального тока	Самостоятельная работа Причины возникновения несинусоидальных токов. Сложение синусоидальных величин разной частоты на временной диаграмме. Выражение сложной периодической кривой при помощи ряда Фурье. Разложение периодических кривых на гармоники. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения. Расчет цепей с несинусоидальным напряжением. Фильтры, их классификация	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 5. Электрические машины		18	

Тема 5.1 Электрические постоянного тока	машины	Самостоятельная работа Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Лабораторное занятие №4 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2	
Тема 5.2 Электрические переменного тока	машины	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Лабораторное занятие №5 Управление асинхронным двигателем трехфазного переменного тока.	2	
		Самостоятельная работа Решение расчетно-графической задачи по определению параметров электрических машин	4	
		Промежуточная аттестация. Экзамен	4	
		Всего	112	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Оборудование лаборатории:

посадочные места (по количеству обучающихся);

рабочее место преподавателя.

Лабораторный комплекс «Электротехника и электроника»

Полный состав комплекса:

Электромашинный агрегат

Модуль миллиамперметров

Модуль мультиметров

Модуль питания

Модуль амперметров переменного и постоянного тока

Модуль резисторов

Модуль реактивных элементов

Модуль нелинейных элементов

Модуль автотрансформатора

Модуль однофазного трансформатора

Модуль трехфазного трансформатора

Модуль двигателя постоянного тока

Цифровой универсальный измеритель

Лабораторный комплекс «Уралочка» (пять лабораторных столов)

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания

1. Жирнова В.М. ОП 02 Электротехника [Текст]: Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий / В.М. Жирнова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 97 с.

2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника [Текст]: Учебник. — 12-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 538 с.

3. Копай И.Г. Электротехника [Текст]: Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / И.Г. Копай. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 130 с.

4. Мартынова И.О. Электротехника [Текст]: Учебник / И.О. Мартынова. – М.: КНОРУС, 2015

5. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике [Текст]: Учеб. пособие для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. – 288 с.

6. Фуфаева Л.И. Электротехника [Текст]: Учебник для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2013. – 384 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> ЭБ «УМЦ ЖДТ»

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - физические процессы в электрических цепях - методы расчета электрических цепей - методы преобразования электрической энергии 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся объясняет физические процессы, протекающие в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей, - понимает суть различных методов преобразования электрической энергии 	<ul style="list-style-type: none"> выполнение индивидуальных домашних заданий тестирование, различные виды опроса, контрольные работы, экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств - собирать электрические схемы и проверять их работу - измерять параметры электрической цепи 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, умеет грамотно воспользоваться формулами; - самостоятельно собирает схемы на лабораторных занятиях; - умеет правильно пользоваться измерительными приборами для измерения параметров цепей 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения лабораторных и практических занятий, экзамен.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324087357327968961775297076797709129534246061612

Владелец Куртушан Александр Иванович

Действителен с 30.09.2024 по 30.09.2025