

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 12.10.2021 14:48:00
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение №8.1.24
к ООП по специальности 13.02.07
Электроснабжение (по отраслям)
(актуализированный ФГОС СПО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4-6
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7-22
3. Условия реализации учебной дисциплины	23
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	24-26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 г. №1216).

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	У.1 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	З.1 классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
ОК.02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	У.2 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	З.2 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	У.3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	З.3 основные законы электротехники;
ОК.04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	У.4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	З.4 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
ОК.05. Осуществлять устную	У.5 собирать электрические	З.5 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
		З.6 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и

<p>и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>ОК.09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p>ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и</p>	<p>схемы;</p> <p>У.6 принципиальные, электрические монтажные схемы.</p>	<p>читать и</p> <p>диэлектриках;</p> <p>3.7 параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>3.8 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>3.9 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>3.10 способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>3.11 характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>
---	--	--

<p>преобразователей электрической энергии;</p> <p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p> <p>ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;</p>		
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы очного отделения

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	342
в том числе:	
теоретическое обучение	310
Практическое обучение (практические занятия)	28
лабораторные работы	60
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	16
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	
Разделы 1-5 Электротехника	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	140
теоретическое обучение	126
Практическое обучение (практические занятия)	18
лабораторные работы	28
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	8
Разделы 6-8 Основы электроники	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	202
теоретическое обучение	184
Практическое обучение (практические занятия)	10
лабораторные работы	32
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	8

2.1.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины очного отделения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, З,У,ПО формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии</p>	2	ОК 01 - 10
Раздел 1 Электрическое поле		7	
<p>Тема 1.1</p> <p>Тема 1.1 Однородное электрическое поле</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1.1.1 Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.</p>	2	<p>ОК 01 - ОК10;</p> <p>ПК 1.2, ПК 2.5</p> <p>3.1-3.10</p> <p>У.1-У.6</p>
	<p>1.1.2 Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи</p>	2	
	<p>В том числе, практических занятий:</p> <p><i>Практическое занятие № 1</i> «Расчет электростатической цепи»</p>	2	
	<p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p><i>Самостоятельная №1</i></p> <p><i>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</i></p>	1	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		36	
<p>Тема 2.1</p> <p>Законы электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>2.1.1 Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока.</p>	2	<p>ОК 01 - ОК10;</p> <p>ПК 1.2, ПК 2.5</p> <p>ПК 3.5</p> <p>3.1-3.11</p>
	<p>2.1.2 Работа и мощность тока. КПД источника тока.</p>	2	
	<p>2.1.3 Способы соединения резисторов</p>	2	

	<p>2.1.4 Соединение резисторов звездой и треугольником. 2.1.5 Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. 2.1.6 Законы Кирхгофа В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа №1</i> Вводная лабораторная работа <i>Лабораторная работа №2</i> Взаимное преобразование треугольника и звезды <i>Лабораторная работа №3</i> Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №2</i> <i>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</i></p>	<p>2 2 2 2 2 2 1</p>	<p>У.1-У.6</p>
<p>Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала: 2.2.1 Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания 2.2.2 Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения. 2.2.3. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. 2.2.4. Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов. 2.2.5 Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов. 2.2.6. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи. В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №2</i> Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений <i>Практическое занятие №3</i> Расчет электрической цепи методом контурных токов В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №3</i> <i>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</i></p>	<p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 1</p>	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6</p>
<p>Раздел 3 Электромагнетизм</p>	<p>13</p>		

<p>Тема 3.1 Магнитное поле</p>	<p>Содержание учебного материала: 3.1.1 Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. . Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока</p>	2	
<p>Тема 3.2 Магнитные цепи</p>	<p>Содержание учебного материала: 3.2.1 Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред. Магнитные цепи: основные понятия и законы 3.2.2 Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Расчет неоднородных магнитных цепей В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие № 4</i> Расчет неоднородной магнитной цепи <i>Самостоятельная №4</i> <i>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</i></p>	2 2 2 1	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6</p>
<p>Тема 3.3 Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала: 3.3.1 Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа №4</i> Исследование явления электромагнитной индукции</p>	2 2	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6</p>
<p>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</p>		71	
<p>Тема 4.1 Синусоидальный ток</p>	<p>Содержание учебного материала: 4.1.1 Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики 4.1.2 Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин. В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие № 5</i> Сложение и вычитание синусоидальных величин</p>	2 2 2	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6</p>
<p>Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала: 4.2.1 Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением. 4.2.2 Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных</p>	2 2	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5</p>

	<p>диаграмм</p> <p>4.2.3 Неразветвленная цепь синусоидального тока. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.</p> <p>4.2.4 Резонанс напряжений</p> <p>4.2.5 Разветвленная цепь синусоидального тока. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока.</p> <p>4.2.6 Резонанс токов</p> <p>4.2.7 Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов</p> <p>В том числе, практических занятий:</p> <p><i>Практическое занятие №6</i> Расчет электрических цепей переменного тока</p> <p><i>Практическое занятие №7</i> Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов</p> <p>В том числе, лабораторных занятий:</p> <p><i>Лабораторная работа № 5</i> Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии</p> <p><i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.</p> <p><i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора</p> <p><i>Лабораторная работа № 8</i> Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки</p> <p><i>Лабораторная работа № 9</i> Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора</p>	<p>2</p>	<p>3.1-3.10</p> <p>У.1-У.6</p>
<p>Тема 4.3</p> <p>Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>		<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5</p> <p>3.1-3.10</p> <p>У.1-У.6</p>
	<p>4.3.1 Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.</p>	2	
	<p>4.3.2. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.</p>	2	
	<p>В том числе, практических занятий:</p> <p><i>Практическое занятие №8</i> Расчет цепи переменного тока комплексным методом</p>	2	
<p>Тема 4.4.</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>		

Трехфазные цепи	4.4.1 Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	4.4.2 Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.	2	
	4.4.3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.	2	
	4.4.4 Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях	2	
	4.4.5 Измерение мощности в трехфазных цепях	2	
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №9</i> Расчет трехфазной электрической цепи	2	
	В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 10</i> Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
	<i>Лабораторная работа № 11</i> Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой	2	
	<i>Лабораторная работа № 12</i> Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой	2	
<i>Лабораторная работа № 13</i> Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником	2		
Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей		2	
Тема 4.5. Электрические цепи несинусоидального тока	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	4.5.1 Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока	2	
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	4.6.1 Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами	2	
	В том числе, лабораторных занятий:		

	Лабораторная работа № 14 Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи	2	
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала: 4.6.1 Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. . Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители	2 2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	Самостоятельная №5 Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	1	
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях		3	
Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах	Содержание учебного материала: Основные сведения о переходных процессах. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы. Приборы для осуществления коммутации	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	Самостоятельная №6 Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	1	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		-	
Промежуточная аттестация (экзамен)		8	
		Всего по УП.02:	140
Разделы 6 Основы электроники		130	
Тема 6.1 Электривакуумные приборы	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Физические основы работы электривакуумных ламп.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	1. Конструкция, принцип действия и разновидности электривакуумных ламп		
Тема 6.2 Газоразрядные	Содержание учебного материала:	4	

приборы	1. Электрический разряд в газе.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	1. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп		
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:	46	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников.		
	2. P-n переход и его свойства		
	3. Ёмкость p -n перехода		
	4. Пробой p -n перехода		
	5. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.		
	6. Классификация диодов.		
	7. Стабилитроны.		
	8. Тиристоры.		
	9. Транзистор. Типы транзисторов. Коэффициент усиления.		
	10. Биполярные транзисторы.		
	11. Схемы включения биполярных транзисторов.		
	12. Полевые транзисторы.		
	13. Режимы работы полевых транзисторов.		
	14. Нелинейные полупроводниковые резисторы. Термисторы.		

	15. Оптоэлектронные приборы.		
	16. Фоторезисторы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	<i>Лабораторная работа №15</i> Исследование работы полупроводникового диода		
	<i>Лабораторная работа №16</i> Исследование работы стабилитрона		
	<i>Лабораторная работа №17</i> Исследование работы тиристора		
	<i>Лабораторная работа №18</i> Исследование биполярного транзистора		
	<i>Лабораторная работа №19</i> Исследование работы полевого транзистора		
	<i>Лабораторная работа №20</i> Исследование работы фоторезистора		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Варикапы. Стабисторы. Туннельные и обращенные диоды.		
Тема 6.4 Электронные усилители	Содержание учебного материала:	40	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.		
	2. Обратная связь в усилителях.		
	3. Виды усилительных каскадов.		
	4. Усилители напряжения.		
	5. Усилители мощности.		
	6. Усилители постоянного тока.		

	7. Электронные генераторы.		
	8. Автогенераторы.		
	9. Стабилизация частоты.		
	10. Электронные выпрямители.		
	11. Классификация выпрямителей. Схемы выпрямления.		
	12. Сглаживающие фильтры.		
	13. Общие сведения о стабилизаторах.		
	14. Стабилизаторы напряжения.		
	15. Стабилизаторы тока		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	<i>Лабораторное занятие №21</i> Исследование работы электронного усилителя		
	<i>Лабораторное занятие №22</i> Исследование работы электронного генератора		
	<i>Лабораторное занятие №23</i> Исследование работы сглаживающего фильтра		
	<i>Лабораторное занятие №24</i> Исследование работы стабилизатора напряжения		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Классификация усилителей. Основные технические показатели работы.		
Тема 6.5	Содержание учебного материала:	18	
Основы импульсной	1. Сигналы импульсных устройств		

техники	2. Электронные ключи		
	3. Мультивибраторы.		
	4. Триггеры.		
	5. Импульсные генераторы.		
	6. Импульсные усилители.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Лабораторное занятие №25</i> Исследование работы импульсного генератора		
	<i>Лабораторное занятие №26</i> Исследование работы мультивибратора		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Общая характеристика, параметры и методы формирования импульсных сигналов.		
Тема 6.6 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала:	18	
	1. Интегральные микросхемы.		
	2. Аналоговые интегральные микросхемы.		
	3. Операционные усилители.		
	4. Цифровые интегральные микросхемы.		
	5. Назначение, классификация логических элементов.		
	6. Общие сведения о логических элементах и операциях.		
	7. Комбинированные логические элементы.		

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Лабораторное занятие №27</i> Исследование работы логических элементов	2	
	<i>Лабораторное занятие №28</i> Исследование работы триггера	2	
Раздел 7 Электрические машины		50	
Тема 7.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала:	12	
	1. Устройство машин постоянного тока.		
	2. Принцип действия машин постоянного тока		
	3. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей		
	4. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие №10</i> Исследование устройства машины постоянного тока		
<i>Практическое занятие №11</i> Испытание двигателя постоянного тока			
Тема 7.2 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала:	18	
	1. Электрические машины переменного тока		
	2. Устройство синхронной машины		
	3. Принцип действия синхронного генератора, способы возбуждения		
	4. Устройство асинхронной машины		
	5. Принцип действия асинхронной машины, скольжение, частота ротора		

	6. Режим работы асинхронной машины		
	7. Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие №12</i> Исследование устройства асинхронной машины переменного тока		
	<i>Практическое занятие №13</i> Исследование устройства синхронной машины переменного тока		
Тема 7.3 Трансформатор	Содержание учебного материала:	20	
	1. Принцип действия трансформатора		
	2. Устройство трансформатора		
	3. Соединение обмоток трансформатора		
	4. Конструкция магнитопровода трансформатора		
	5. Конструкция обмоток трансформатора		
	6. Режим холостого хода трансформатора		
	7. короткое замыкание в трансформатора		
	8. Режим работы под нагрузкой трансформатора		
	9. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие №14</i> Исследование устройства однофазного трансформатора		
Раздел 8 Электрические измерения		14	

Тема 8.1 Электрические измерения	Содержание учебного материала:	4	
	1. Классификация методов измерений. Погрешности.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Лабораторное занятие №28</i> Проверка технического амперметра и вольтметра		
Тема 8.2 Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала:	4	
	1. Классификация методов измерений		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Лабораторное занятие №29</i> Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки		
Тема 8.3 Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала:	6	
	1. Измерение электрических сопротивлений.		
	2. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока.		
	3. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы.		
Промежуточная аттестация		8	
Всего:		202	

2.2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы заочного отделения

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	342
в том числе:	
теоретическое обучение	54
Практическое обучение (практические занятия)	-
лабораторные работы	30
контрольная работа	1,1,2,2
Самостоятельная работа	258
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	1,2
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	1,2
Разделы 1-5Электротехника	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	187
теоретическое обучение	46
Практическое обучение (практические занятия)	-
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа	141
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	1
Разделы 6 Основы электроники	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	155
теоретическое обучение	24
Практическое обучение (практические занятия)	-
лабораторные работы	14
Самостоятельная работа	117
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	2

2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины заочного отделения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, З,У,ПО формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии</p>	2	ОК 01 - 10
Раздел 1 Электрическое поле		8	
<p style="text-align: center;">Тема 1.1</p> <p>Тема 1.1 Однородное электрическое поле</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Вещества в электрическом поле.</p>	2 6	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		44	
<p style="text-align: center;">Тема 2.1</p> <p>Законы электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Способы соединения резисторов</p>	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.11

	<p>Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.</p> <p>В том числе, лабораторных занятий:</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i> Вводная лабораторная работа</p> <p><i>Лабораторная работа №2</i> Взаимное преобразование треугольника и звезды</p> <p><i>Лабораторная работа №3</i> Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</p> <p>Соединение резисторов звездой и треугольником.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>20</p>	<p>У.1-У.6</p>
<p>Тема 2.2</p> <p>Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания</p> <p>Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>	<p>ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5</p> <p>3.1-3.10</p> <p>У.1-У.6</p>
Раздел 3 Электромагнетизм		18	
<p>Тема 3.1</p> <p>Магнитное поле</p>	<p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. . Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение.</p> <p>Закон полного тока</p>	6	

Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала: Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред. Магнитные цепи: основные понятия и законы	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10
	В том числе, самостоятельной работы: Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Расчет неоднородных магнитных цепей	6	У.1-У.6
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	В том числе, самостоятельной работы: Явление взаимной индукции. Закон Ленца. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля	4	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		107	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	Содержание учебного материала: Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10
	В том числе, самостоятельной работы: Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин.	5	У.1-У.6
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	Содержание учебного материала: Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением. Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока.	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
	Неразветвленная цепь синусоидального тока. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений	2	
	В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование электрической цепи с последовательным соединением	2	

	<p>реостата и катушки.</p> <p><i>Лабораторная работа № 5</i> Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора</p> <p><i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора</p> <p>В том числе, самостоятельной работы: Построение векторных диаграмм Неразветвленная цепь синусоидального тока. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Разветвленная цепь синусоидального тока. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс токов Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов</p>	2	
		2	
		30	
<p>Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала: Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. В том числе, самостоятельной работы: Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.</p>	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
		10	
<p>Тема 4.4. Трехфазные цепи</p>	<p>Содержание учебного материала: Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником. В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии</p>	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
		2	
		2	
		2	

	<p>звездой</p> <p>Лабораторная работа № 8 Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях</p> <p>Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.</p>	2	
		16	
<p>Тема 4.5.</p> <p>Электрические цепи несинусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока</p> <p>Мощность цепи.</p>	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
		6	
<p>Тема 4.6</p> <p>Нелинейные электрические цепи постоянного тока</p>	<p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.</p> <p>Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами</p>	6	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 ПК 3.5 3.1-3.10 У.1-У.6
<p>Тема 4.7</p> <p>Нелинейные электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>4.6.1 Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители</p> <p>В том числе, самостоятельной работы:</p> <p>Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям</p> <p>Выпрямители</p>	2	ОК 01 - ОК10; ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
		8	
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях		8	
<p>Тема 5.1</p> <p>Основные сведения о</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Основные сведения о переходных процессах. Анализ переходного процесса. Принужденный и</p>	2	ОК 01 - ОК10;

переходных процессах	свободный режимы. Приборы для осуществления коммутации В том числе, самостоятельной работы: Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям Анализ переходного процесса	6	ПК 1.2, ПК 2.5 3.1-3.10 У.1-У.6
Раздел 6 Основы электроники		155	
Тема 6.1 Электровакуумные приборы	Содержание учебного материала: Физические основы работы электровакуумных ламп. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп В том числе, самостоятельной работы: Принцип действия и разновидности электровакуумных ламп	2 4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 6.2 Газоразрядные приборы	Содержание учебного материала: Электрический разряд в газе В том числе, самостоятельной работы: Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2 4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала: Электропроводность полупроводников Р-п переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления В том числе, лабораторных работ: <i>Лабораторная работа №9</i> Исследование работы полупроводникового диода <i>Лабораторная работа №10</i> Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора <i>Лабораторная работа №11</i> Исследование работы тиристора <i>Лабораторная работа №12</i> Исследование работы стабилитрона <i>Лабораторная работа №13</i> Исследование работы тиристора	2 4 2 2 2 2 2 2 2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

	<p><i>Лабораторная работа №14</i> Исследование работы фоторезистора</p> <p>В том числе, самостоятельной работы</p> <p>Емкость р-п-перехода. Пробой р-п-перехода. Расчет схем соединения диодов. Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия .Биполярные транзисторы; устройство и принцип действия. Усилительные свойства биполярного транзистора. Схемы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим эмиттером (ОЭ). Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Основные характеристики и параметры транзисторов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Полевые транзисторы; основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Тиристоры: Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, область.применения, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение). Тиристоры: Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область.применения Фотодиоды, светодиоды, оптроны: устройство, принцип действия , область применения</p>	56	
<p>Тема 6.4 Электронные усилители Усилители постоянного тока. Принцип действия</p>	<p>Содержание учебного материала: Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов Общие сведения о стабилизаторах Стабилизаторы напряжения</p> <p>В том числе, лабораторных работ: <i>Лабораторное занятие №15</i> Исследование работы двухкаскадного усилителя</p> <p>В том числе, самостоятельной работы Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5</p>

	<p>недостатки каждого каскада. Составление классификационных схем и таблиц Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей, их применение Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия.</p>	30	
<p>Тема 6.5 Основы импульсной техники</p>	<p>Содержание учебного материала: Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения. Электротехнические основы работы реле. Импульсное реле .Реле с задержкой на включение/выключение. Программируемое реле Датчики движения: принцип работы и классификация. Инфракрасные датчики движения В том числе, самостоятельной работы Электрические импульсы, их параметры и схемы преобразования. Назначение и принцип действия формирующих цепей. Генератор пилообразного напряжения. Схема и принцип действия. Мультивибраторы. Схемы и принцип действия Импульсные усилители. Назначение, виды, схемы, принцип действия. Триггеры. Назначение, виды, схемы, принцип действия</p>	<p>2 2 2 23</p>	<p>ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5</p>
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		1,2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		1,2	
Всего по УП.02:		342	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются в наличии следующие специальные помещения:

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории № 2208 «Лаборатория электротехники, электрических измерений», в лаборатории № 2315 Электроники и микропроцессорной техники, в лаборатории.

Оборудование учебной лаборатории № 2208 « Электротехники и электрических измерений»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплексные лабораторные стенды по дисциплине «Электротехника», оснащенные необходимым количеством выносных электроприборов;
- комплект измерительных приборов и инструментов;
- альбомы плакатов «Электротехника»;
- альбомы плакатов «Электронная техника»;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды с натурными образцами).

Оборудование учебной лаборатории № 2315 Электроники и микропроцессорной техники:

- лабораторный. стенд «Эксперимент»;
- комплексные лабораторные стенды «Исследование полупроводниковых приборов»;
- комплект измерительных приборов и инструментов;
- комплексные лабораторные стенды «Электронная техника»;
- комплект измерительных приборов и инструментов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие./ Ю.Г. Синдеев – М.: Феникс, 2019 г. – 407 с.

Дополнительно:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник / Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с.
2. 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.
3. Немцов М.В. Электротехника: Учебное пособие. / М.В. Немцов., И.И.-Светлакова.-2-е изд. – М: Феникс, 2007-571 с..

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site/>)
2. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с.
3. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — М. : КНОРУС, 2019. — 304 с.
4. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы / И.О. Мартынова.— М.: КНОРУС,2019 — 136 с.
5. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / С.М. Аполлонский— М.: : КНОРУС, 2018. — 292 с.
6. Аполлонский, С.М. Электротехника : Практикум / С.М. Аполлонский— М. : КНОРУС, 2018. — 318 с.

7. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
8. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика

3.3 Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<p>3.1 классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>3.2 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>3.3 основные законы электротехники;</p> <p>3.4 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>3.5 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>3.6 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>3.7 параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>3.8 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>3.9 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>3.10 способы получения,</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, некоторые из</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p>

передачи и использования электрической энергии; 3.11 характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
У.1 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; У.2 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У.3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У.4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У.5 собирать электрические схемы; У.6 читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.		
Перечень общих компетенций, формируемых в рамках дисциплины		
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.09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;		
ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		
Перечень профессиональных компетенций, формируемых в рамках дисциплины		
ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.		
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей		

электрической энергии;		
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.		
ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;		