

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## Электротехника и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Учебный план 22.03.02-vech-sokr-n20.plx  
Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 4  
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	4	4	4	4
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*ктн, Зав.каф, Силаев А.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

**Электротехника и электроника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью дисциплины является изучение принципов построения, характеристик, функционирования электрических и электронных цепей, электрических машин постоянного и переменного тока.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- формирование знаний о законах и современных методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей и электротехнических и электронных устройств;
1.4	- приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических цепей, токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей;
1.5	- формирование знаний об основных типах электрических машин, их конструктивных особенностях и их технических характеристиках;
1.6	- приобретение навыков владения пакетами прикладных программ расчета электрических цепей;
1.7	- умение пользоваться электроизмерительными приборами.
1.8	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Численные методы
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидравлика и основы гидропривода
2.2.2	Компьютерное моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.3	Теоретические основы и технологии обработки металлов давлением
2.2.4	Техническая механика
2.2.5	Теория автоматического управления
2.2.6	Автоматизация производственных процессов в металлургии

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные законы электротехники, структуру и параметры электрических и магнитных цепей;
3.1.2	- принцип работы и устройство основных электрических машин и аппаратов, области и потенциальные возможности их применения;
3.1.3	- основы полупроводниковой электроники, принцип работы и устройство основных электронных приборов и аппаратов, основы микропроцессорной техники;
3.1.4	- основы измерения электрических и магнитных величин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- выполнять расчёты простых электрических цепей;
3.2.2	- читать и понимать электрические схемы;
3.2.3	- выявлять и сопоставлять электрические параметры и характеристики электро-технического и электронного оборудования;
3.2.4	- выполнять расчеты основных характеристик электрических машин;

3.2.5	- проводить измерения основных электрических и некоторых неэлектрических величин.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
3.3.2	- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
3.3.3	- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
3.3.4	- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
3.3.5	- собирать электрические схемы;
3.3.6	- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.</b>						
1.1	Основные определения и понятия электрических цепей. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Взаимные преобразования пассивных элементов при последовательном и параллельном соединении их. Топологические компоненты электрических схем. Ветвь, узел, контур, двухполюсник, четырехполюсник. Основные законы электрических цепей - законы Ома, Кирхгофа и Джоуля - Ленца. Режимы работы реального источника ЭДС. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Расчёт цепей постоянного тока. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Метод двух узлов. Элементы схем замещения, их свойства и характеристики. /Лаб/	3	4	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Понятия линейных и не линейных цепей постоянного тока. Не линейные элементы электрических цепей постоянного тока. Переходные процессы в электрической цепи при подключении последовательного соединения R,L,C - элементов к источнику постоянного напряжения. /Ср/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей переменного тока.</b>						

2.1	Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Способы представления и параметры синусоидальных величин. Мгновенное значение синусоидального тока (напряжения). Среднее значение синусоидального тока (напряжения). Действующее значение синусоидального тока (напряжения). /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Комплексный метод расчета линейных цепей переменного тока. Три формы записи комплексных величин. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Активное, реактивное, полное и комплексное сопротивления и проводимость цепи. Треугольник сопротивлений. Треугольник проводимостей. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности. Коэффициент мощности, способы его повышения. Резонансные явления в электрических цепях при последовательном и параллельном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые. Резонанс токов и напряжений. /Ср/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Исследование резонансных явлений в электрических цепях при последовательном и параллельном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые. Резонанс токов и напряжений. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Трехфазные цепи.</b>							
3.1	Трехфазные цепи с симметричными приемниками при соединении звездой и треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Трехфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении звездой и треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма. /Ср/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Исследование трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Магнитные цепи</b>							

4.1	Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Применение закона полного тока для анализа и расчета магнитной цепи. Законы Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей /Ср/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Трансформаторы</b>							
5.1	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Опыт холостого хода трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры. Опыт короткого замыкания трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры. Потери в трансформаторе, определение потерь. КПД трансформатора. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. /Ср/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Исследование режимов работы трансформатора. /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Машины постоянного тока</b>							
6.1	Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ), режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения машин постоянного тока. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Двигатель параллельного возбуждения. Основные уравнения двигателя, рабочие и механическая характеристика двигателя. Способы пуска и регулирования скорости. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. /Лек/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6.2	Исследование машин постоянного тока /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 7. Асинхронные машины</b>							
7.1	Устройство и принцип асинхронных машин. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Способы пуска асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя. /Ср/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 8. Синхронные машины</b>							
8.1	Устройство и принцип синхронных машин. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Зависимость момента от угла нагрузки. Пуск синхронного двигателя. U – образные характеристики. Выбор электродвигателя при постоянной и переменной нагрузках. Типовые режимы работы электропривода. /Ср/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 9. Полупроводниковые диоды</b>							
9.1	Условные обозначения, принцип действия, ВАХ и назначение полупроводниковых диодов. Принцип работы выпрямителя. Коэффициент пульсаций. Электрические фильтры. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Однофазный выпрямитель со средней точкой. Электрическая схема, временные диаграммы. Мостовой однофазный выпрямитель. Электрическая схема. Достоинства и недостатки. /Ср/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	



9.3	Управляемый выпрямитель. Блок-схема выпрямителя, электрическая схема, временные диаграммы. /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 10. Биполярные транзисторы</b>							
10.1	Биполярные транзисторы – устройство, обозначения, принцип работы и режимы работы. Вольтамперные характеристики биполярных транзисторов. /Лек/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
10.2	Схемы включения биполярных транзисторов (ОБ, ОЭ, ОК). /Ср/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
10.3	Исследование схем включения биполярных транзисторов. /Лаб/	3	4	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 11. Полевые транзисторы</b>							
11.1	Полевые транзисторы, устройство, обозначение, принцип работы и режимы работы. /Лек/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
11.2	Схемы включения и вольтамперные характеристики полевых транзисторов. Операционные усилители. Основные схемы операционных усилителей. Аналоговые схемы на ОУ: сумматоры, вычитатели, регулируемые источники тока и напряжения. Тиристоры. Принцип действия, условное обозначение, вольтамперная характеристика. Инверторы. Определение Схема и принцип действия автономного инвертора тока. Генераторы. Определение Схема и принцип действия. /Ср/	3	0,5	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 12. Цифровые устройства</b>							
12.1	Логические элементы и логические операции. Пример применения. /Лек/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.2	Одновибратор и Мультивибратор. Структура. Принцип действия. /Лек/	3	0,1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

12.3	Семестровая работа на тему: "Расчёт сложной многоконтурной электрической цепи потосянного тока. Расчёт цепей переменного тока." /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.4	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОПК-1 ПК-12	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Основные определения и понятия электрических цепей.
2. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей, их свойства и характеристики.
3. Взаимные преобразования пассивных элементов при последовательном и параллельном соединении их.
4. Топологические компоненты электрических схем. Ветвь, узел, контур, двухполюсник, четырехполюсник.
5. Основные законы электрических цепей - законы Ома, Кирхгофа и Джоуля - Ленца. Режимы работы реального источника ЭДС.
6. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.
7. Метод двух узлов.
8. Элементы схем замещения, их свойства и характеристики.
9. Понятия линейных и не линейных цепей постоянного тока. Не линейные элементы электрических цепей постоянного тока.
10. Переходные процессы в электрической цепи при подключении последовательного соединения R,C - элементов к источнику постоянного напряжения.
11. Переходные процессы в электрической цепи при отключении последовательного соединения R,C - элементов от источника постоянного напряжения.
12. Переходные процессы в электрической цепи при подключении последовательного соединения R,L - элементов к источнику постоянного напряжения.
13. Переходные процессы в электрической цепи при отключении последовательного соединения R,L - элементов от источника постоянного напряжения.
14. Переходные процессы в электрической цепи при подключении последовательного соединения R,L,C - элементов к источнику постоянного напряжения.
15. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Способы представления и параметры синусоидальных величин.
16. Мгновенное значение синусоидального тока (напряжения).
17. Среднее значение синусоидального тока (напряжения).
18. Действующее значение синусоидального тока (напряжения).
19. Комплексный метод расчета линейных цепей переменного тока. Три формы записи комплексных величин.
20. Активное, реактивное, полное и комплексное сопротивления цепи. Треугольник сопротивлений. Векторная диаграмма напряжений и токов.
21. Активная, реактивная, полная и комплексная проводимость цепи. Треугольник проводимостей. Векторная диаграмма напряжений и токов.
22. Резонансные явления в электрических цепях при последовательном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые.
23. Резонансные явления в электрических цепях при параллельном соединении R,L,C -элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые.
24. Мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока.
25. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности.
26. Коэффициент мощности, способы его повышения.
27. Трёхфазные цепи с симметричными приемниками при соединении звездой, электрическая схема, векторная диаграмма.
28. Трёхфазные цепи с симметричными приемниками при соединении треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма.
29. Трёхфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении звездой, электрическая схема, векторная диаграмма.
30. Трёхфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма.
31. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность в трёхфазных цепях синусоидального тока.

32. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля.
33. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
34. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков.
35. Применение закона полного тока для анализа и расчета магнитной цепи.
36. Законы Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей
37. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
38. Уравнения электрического и магнитного состояния.
39. Схемы замещения трансформатора.
40. Опыт холостого хода трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры.
41. Опыт короткого замыкания трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры.
42. Потери в трансформаторе, определение потерь. КПД трансформатора.
43. Изменение напряжения на вторичной обмотке трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика трансформатора.
44. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.
45. Основы техники электробезопасности. Заземление и зануление.
46. Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ), режимы генератора и двигателя.
47. Способы возбуждения машин постоянного тока. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента.
48. Двигатель параллельного возбуждения. Основные уравнения двигателя, рабочие и механическая характеристика двигателя.
49. Способы пуска и регулирования скорости.
50. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора.
51. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора.
52. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики.
53. Способы пуска асинхронного двигателя.
54. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя.
55. Устройство и принцип действия синхронного двигателя.
56. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Зависимость момента от угла нагрузки.
57. Пуск синхронного двигателя. U – образные характеристики.
58. Выбор электродвигателя при постоянной и переменной нагрузках. Типовые режимы работы электропривода.
59. Условные обозначения, принцип действия, ВАХ и назначение полупроводниковых диодов.
60. Принцип работы выпрямителя. Коэффициент пульсаций. Электрические фильтры.
61. Однофазный выпрямитель со средней точкой. Электрическая схема, временные диаграммы.
62. Мостовой однофазный выпрямитель. Электрическая схема. Достоинства и недостатки.
63. Трехфазный мостовой выпрямитель. Электрическая схема, временные диаграммы.
64. Управляемый выпрямитель. Блок-схема выпрямителя, электрическая схема, временные диаграммы.
65. Биполярные транзисторы – устройство, обозначения, принцип работы и режимы работы.
66. Вольтамперные характеристики биполярных транзисторов.
67. Схемы включения биполярных транзисторов (ОБ, ОЭ, ОК).
68. Полевые транзисторы, устройство, обозначение, принцип работы и режимы работы.
69. Схемы включения и вольтамперные характеристики полевых транзисторов.
70. Транзисторные усилители. Классификация усилителей. Основные параметры усилителя. Усилитель напряжения с общим эмиттером, электрическая схема, основные характеристики.
71. Режимы работы усилителей.
72. Усилитель напряжения на биполярном транзисторе. Схема и принцип действия.
73. Усилители постоянного тока.
74. Операционные усилители. Основные схемы операционных усилителей.
75. Аналоговые схемы на ОУ: сумматоры, вычитатели, регулируемые источники тока и напряжения.
76. Тиристоры. Принцип действия, условное обозначение, вольтамперная характеристика.
77. Инверторы. Определение Схема и принцип действия автономного инвертора тока.
78. Логические элементы и логические операции. Пример применения.
79. Триггеры. Классификация.
80. Счетчики и сумматоры. Классификация. Принцип действия.
81. Одновибратор. Структура. Принцип действия.
82. Мультивибратор. Структура. Принцип действия.

### 5.2. Темы письменных работ

Семестровая работа на тему: "Расчёт сложной многоконтурной электрической цепи потосянного тока. Расчёт цепей переменного тока."

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.  
Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения лабораторных работ,  
контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,  
комплекты тестовых заданий,

вопросы к к промежуточной аттестации.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для вузов- Бакалавриат- <a href="https://e.lanbook.com/book/155680">https://e.lanbook.com/book/155680</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.
Л1.2	Белов, Н.В., Волков, Ю.С.	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие - Бакалавриат, Магистратура- <a href="https://e.lanbook.com/book/168400">https://e.lanbook.com/book/168400</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.
Л1.3	Немцов, М. В.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://book.ru/book/934350">https://book.ru/book/934350</a>	Москва : КноРус, 2020	эл. изд.

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие - Бакалавриат, Магистратура - <a href="https://e.lanbook.com/book/168550">https://e.lanbook.com/book/168550</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.
Л2.2	Епифанов, А. П.	Основы электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/167740">https://e.lanbook.com/book/167740</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.
Л2.3	А. Н. Ткачѳв, Е. Н. Епишков	Теоретические основы электротехники. Расчѳт линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие - Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/177109">https://e.lanbook.com/book/177109</a>	Челябинск : ЮУТУ, 2021	эл. изд.
Л2.4	В. А. Скорняков, В. Я. Фролов	Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для вузов- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/156932">https://e.lanbook.com/book/156932</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Негадаев, В. А.	Силовая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/145145">https://e.lanbook.com/book/145145</a>	Кемерово : КузГТУ, 2020	эл. изд.
Л3.2	Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов	Электротехника и электрооборудование транспортных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет- <a href="https://e.lanbook.com/book/111894">https://e.lanbook.com/book/111894</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2019	эл. изд.
Л3.3	Стыран, А. М.	Электротехника. Трехфазные электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат, Специалитет - <a href="https://e.lanbook.com/book/170760">https://e.lanbook.com/book/170760</a>	Железногорск : СПСА, 2020	эл. изд.
Л3.4	Казакова, Е. Г. [и др.]	Электроника [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/">http://library.vstu.ru/</a>
Э4	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:
7.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	MS Windows Server 2008, MS Windows 7
7.3.1.5	Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.6	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007
7.3.1.7	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.8	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.9	LTspice IV (свободное ПО <a href="http://www.linear.com/designtools/software/#LTspice">http://www.linear.com/designtools/software/#LTspice</a> )

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
7.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>
7.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
7.3.2.5	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	ВПИ (филиал) ВолГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1)Лаборатория А-01
7.10	Лабораторные стенды по изучению основ электротехники и электроники
7.11	Прибор электроизмерительный – 7 шт.
7.12	Учебно-наглядное пособие 87Л-01 – 2 шт.
7.13	Компьютер – 1 шт.
7.14	Вольтметр ВК7 – 3 шт.
7.15	2)Лаборатория А-03
7.16	Промышленный источник питания переменного тока;
7.17	Частотомер ГЗ-38;
7.18	Осциллограф цифровой DS 1052 S;
7.19	Прибор электроизмерительный – 2 шт, 2 компьютера.
7.20	3)Лаборатория А-29
7.21	1 сервер; 9 компьютеров.
7.22	
7.23	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.24	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.25	
7.26	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолГТУ, так и вне его.

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

##### Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

#### Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

#### Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

#### Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

#### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).