

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
энергетики и автоматизированных  
систем  
С.И. Лукьянов  
«26» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теоретические основы электротехники

Специальность

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

очная

<b>Институт</b>	Энергетики и автоматизированных систем
<b>Кафедра</b>	Электроснабжения промышленных предприятий
<b>Курс</b>	3
<b>Семестр</b>	5

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**, утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 г. № 1030.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий « 5 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Г.П. Корнилов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института энергетики и автоматизированных систем « 26 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов /


Согласовано:

Заведующий каф. проектирования зданий и строительных конструкций

 /А.Л. Кришан/

Рабочая программа составлена:

доцент каф. ЭПП, канд. техн. наук

 /Г.Р. Храмшин/

Рецензент:

начальник отд. электропривода ЦЭТЛ ОАО «ММК», канд. техн. наук

 /А.Ю. Юдин /



### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Теоретические основы электротехники являются: изучение студентами электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях, обеспечения базы инженерной подготовки в области электротехники, развитие инженерного мышления, приобретение знаний для изучения специальных дисциплин, приобретение навыков выбора и расчета электротехнических устройств.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» входит в базовую часть блока 1 обязательных дисциплин (Б1.Б.22).

#### *Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения электротехники:*

Математика: линейная алгебра, теория функций комплексного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

#### *Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины:*

Удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

#### *Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:*

«Механизация и автоматизация в строительстве», «Электроснабжение».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретические основы электротехники» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

<b>Структурный элемент компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<b>ОПК-7</b> -способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств;
Уметь	-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;
Владеть	- методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	-методами и приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.
<b>ПК-1</b> –знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	
Знать	- основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.
Уметь	-экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.
Владеть	-методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств.
<b>ПК-13</b> –знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов;	
Знать	-правила электробезопасности
Уметь	- читать электрические схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов
Владеть	- навыками построения графиков, зависимостей, черчения по ГОСТу простых электрических и логических схем; решения простых электрических цепей.
<b>ПК-14</b> -владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.	
Знать	-методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств.
Уметь	- снимать и строить характеристики электротехнических устройств
Владеть	-навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров и величин - основными правилами эксплуатации электрооборудования

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов:
  - аудиторная – 54 академических часов;
  - внеаудиторная – 1 академический час.
- самостоятельная работа – 53 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Линейные электрические цепи постоянного тока.	5	6	12/5И		18	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка и выполнение л.р. №1. 5. Выполнение РГР №1.	Коллоквиум по л.р. №1. РГР №1. Решение задач по теме.	ОПК-7 ПК-1 ПК-13 ПК-14 ЗУВ
2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	5	6	12/5И		18	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной	Коллоквиум по л.р. №2. РГР №2.	ОПК-7 ПК-1 ПК-13 ПК-14 ЗУВ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка и выполнение л.р.№2. 5.Выполнение РГР№2.	Решение задач по теме.	
3. Трехфазные цепи.	5	6	12/4И		17	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2.Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4.Подготовка и выполнение л.р.№3. 5.Выполнение РГР№3.	Коллоквиум по л.р.№3. РГР№3. Решение задач по теме.	ОПК-7 ПК-1 ПК-13 ПК-14 ЗУВ
Итого за семестр	5	18	36/14И		53		зачет	
Итого по дисциплине		18	36/14И		53			

## 5. Образовательные и информационные технологии.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная технология и технология проблемного обучения. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений может происходить с использованием мультимедийного оборудования.

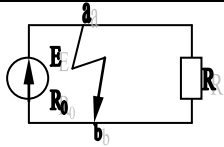
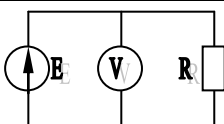
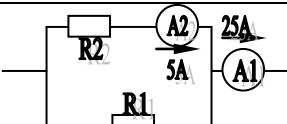
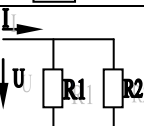
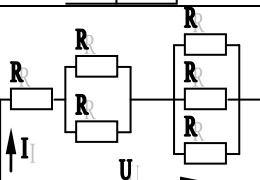
Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных и практических занятий используются работа в команде и методы информационных технологий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

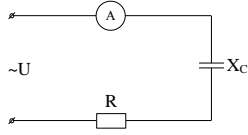
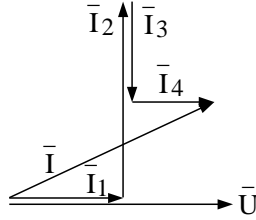
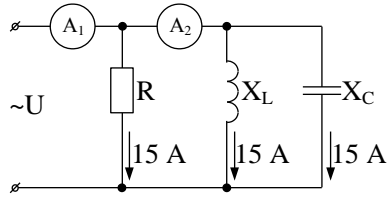
### Примерные аудиторные коллоквиумы

#### Коллоквиум № 1. Линейные цепи постоянного тока. (к л/р № 1)

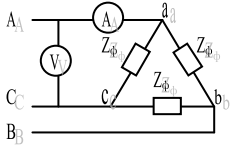
<p>1. Определить величину тока короткого замыкания, если: <math>E = 2,1 \text{ В}</math>, <math>R_0 = 0,1 \text{ Ом}</math>, <math>R = 2 \text{ Ом}</math>.</p>	
<p>2. Что показывает вольтметр, подключенный к зажимам источника?</p>	
<p>3. Определить сопротивление резистора <math>R_2</math>, если: <math>R_1 = 3 \text{ Ом}</math>, а показания амперметров указаны на схеме.</p>	
<p>4. Определить сопротивления <math>R_1</math> и <math>R_2</math>, если: <math>U = 60 \text{ В}</math>, ток в неразветвленной части цепи <math>I = 1,5 \text{ А}</math>. (<math>R_1 = 2R_2</math>)</p>	
<p>5. Определить напряжение источника <math>U</math>, если <math>R=6 \text{ Ом}</math>, <math>I=4 \text{ А}</math>.</p>	



Коллоквиум № 2. Линейные цепи переменного тока. (к л/р №2)

<p>1. Приведите график мгновенных значений тока и напряжения для цепи, содержащей активное сопротивление.</p>	
<p>2. Определить сопротивление конденсатора <math>X_C</math>, если:  <math>U = 200 \text{ В}</math>, <math>I = 4 \text{ А}</math>, <math>\cos \varphi = 0,8</math>.</p>	
<p>3. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</p>	
<p>4. Приведите электрическую схему, кото-рой соответствует векторная диаграмма.</p>	
<p>5. Определить показания амперметров <math>A_1</math> и <math>A_2</math> и реактивную мощность цепи <math>Q</math>, если: <math>U = 120 \text{ В}</math>.</p>	

Коллоквиум № 3. Трехфазные цепи. (к л/р № 3)

<p>1. Как получить трехфазную систему Э.Д.С.? Дайте определение трехфазной электрической цепи.</p>	
<p>2. Объяснить построение векторной диаграммы токов и напряжений для трехфазной цепи, соединенной «звездой». Нагрузка симметричная, характер активно – индуктивный.</p>	
<p>3. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: <math>I_A = I_B = I_C = 20 \text{ А}</math>. Определить ток в нейтральном проводе, если <math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ</math>.</p>	
<p>4. Приведите выражение для определения активной и реактивной мощностей при симметричной и несимметричной нагрузках.</p>	
<p>5. Определить показание вольтметра, если <math>Z_\varphi = 10 \text{ Ом}</math>, амперметр показывает <math>10 \text{ А}</math>.</p>	

## Примерные домашние расчетно-графические работы

### РГР № 1. Исследование электрических цепей постоянного тока.

1. По базе данных (табл.1.1) для своего варианта определить параметры электрической цепи (рис. 1.1), питающейся от сети постоянного тока с напряжением  $U$ .

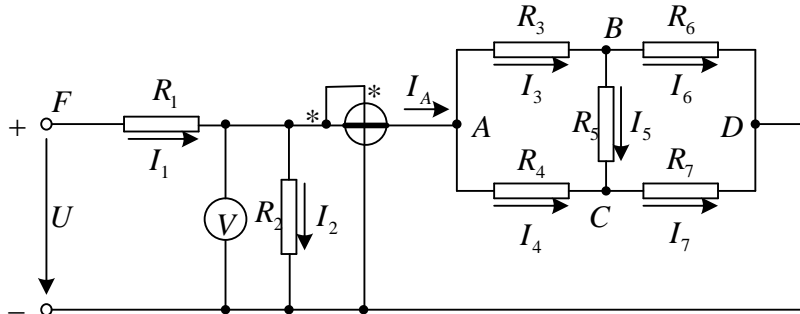


Рис. 1.1

2. Заменить треугольник, состоящий с резисторов  $R_3, R_4, R_5$  эквивалентной звездой.
3. Методом эквивалентных преобразований рассчитать входное сопротивление цепи.
4. Рассчитать токи ветвей.
5. Определить показания вольтметра и ваттметра.
6. Исследовать влияние величины резистора, указанного в столбце 9 табл. 1.1, на параметры эквивалентной звезды и токи ветвей. Построить графики  $R_{вх}, R_{зв} = f(R)$  и  $I = f(R)$ , проанализировать их, сделать выводы.

### РГР № 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания

1. По базе данных (табл.1.1) для своего варианта определить параметры электрической цепи (рис. 1.1), питающей от сети синусоидального тока с напряжением  $U$ .

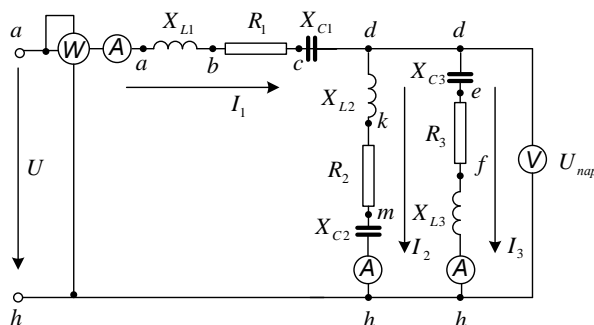


Рис. 1.1

2. Определить комплексные сопротивления ветвей в алгебраической и показательной формах.
3. Рассчитать комплексные сопротивления параллельного участка dh в алгебраической и показательной формах.
4. Определить комплексное входное сопротивление в алгебраической и показательной формах.
5. Рассчитать входной ток  $I_1$  в алгебраической и показательной формах.
6. Рассчитать напряжение параллельного участка dh  $U_{нар}$  в алгебраической и

показательной формах.

### РГР № № 3. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке и несимметричной нагрузках.

1.1. По базе данных (табл.1.1) для своего варианта определить параметры электрической цепи (рис. 1.1), питающей от трехфазной сети синусоидального тока.

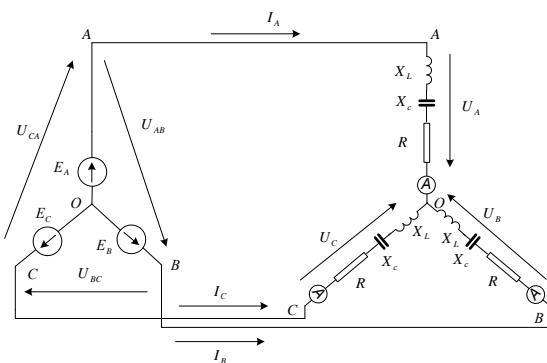


Рис. 1.1

1.2. Рассчитать фазные и линейные напряжения и аргументы этих напряжений в радианах.

1.3. Рассчитать сопротивления фаз.

1.4. Рассчитать линейные токи и построить векторную диаграмму токов и напряжений.

1.5. Рассчитать активные мощности фаз и в целом всей трехфазной цепи.

2. По базе данных (табл.2.1) для своего варианта определить параметры электрической цепи (рис. 2.1), питающей от трехфазной сети синусоидального тока.

2.1 Рассчитать фазные и линейные напряжения и их аргументы.

2.2 Рассчитать сопротивления фаз.

2.3 Рассчитать линейные (фазные) токи и построить векторную диаграмму токов и напряжений.

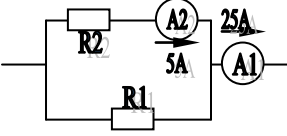
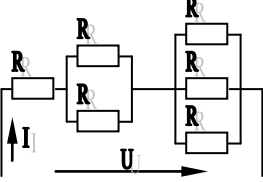
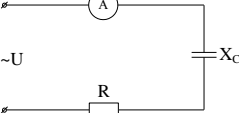
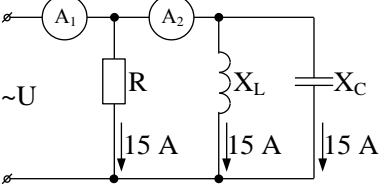
2.4 Рассчитать активные мощности фаз и в целом всей трехфазной цепи.

2.5 Исследовать влияние параметра, индекс которого указан в столбце 17 табл. 2.1, на токи ветвей и потребляемые мощности. Построить графики  $I = f(\text{параметр})$  и  $S, Q, P = f(\text{параметр})$

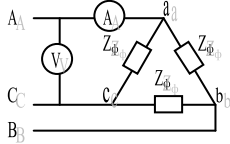
### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

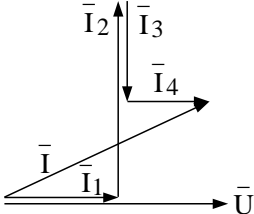
#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>Знать</b>	-основные определения и	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств</p>	<p>1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей.  2. Классификация и примеры цепей.  3. Основные законы электротехники и их применение. Физическая и математическая модели цепи.  4. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.  5. Линейные электрические цепи постоянного тока.  6. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома.</p>
<p><b>Уметь</b></p>	<p>-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;</p>	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Определить сопротивление резистора <math>R_2</math>, если: <math>R_1 = 3 \text{ Ом}</math>, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника <math>U</math>, если <math>R=6 \text{ Ом}</math>, <math>I=4 \text{ А}</math>.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора <math>X_C</math>, если: <math>U = 200 \text{ В}</math>, <math>I = 4 \text{ А}</math>, <math>\cos \varphi = 0,8</math>.</p>  <p>4. Определить показания амперметров <math>A_1</math> и <math>A_2</math> и реактивную мощность цепи <math>Q</math>, если: <math>U = 120 \text{ В}</math>.</p> 
<p><b>Владеть</b></p>	<p>- методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических</p>	<p><b>Перечень тем лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование свойств цепи постоянного тока;</li> <li>2. Исследование электрической цепи синусоидального тока.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	величин; -методами и приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.	
<b>ПК-1</b> –знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;		
<b>Знать</b>	-основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Эквивалентные преобразования участков цепей.</li> <li>2.Основные методы анализа линейных цепей.</li> <li>3.Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</li> <li>4.Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока.</li> <li>5.Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</li> <li>6.Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений.</li> <li>7.Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</li> <li>8.Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами.</li> <li>9.Законы электрических цепей в комплексной форме.</li> <li>10.Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</li> <li>11.Сопrotивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</li> <li>12.Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</li> </ol>
<b>Уметь</b>	- экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: <math>I_A = I_B = I_C = 20 \text{ A}</math>. Определить ток в нейтральном проводе, если <math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ</math></li> <li>2.. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</li> <li>3.. Определить показание вольтметра, если <math>Z_\varphi = 10 \text{ Ом}</math>, амперметр показывает 10 А.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.	 <p>4.. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</p>
<b>Владеть</b>	-методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств	<p><b>Перечень тем расчетно-графических работ :</b></p> <p>1.Исследование электрических цепей постоянного тока.</p> <p><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> <p>1.Исследование трехфазных цепей.</p>
<b>ПК-13</b> –знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов		
<b>Знать</b>	-правила электробезопасности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1.Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</p> <p>2.Трехфазная нагрузка.</p> <p>3. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду.</p> <p>4.Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.</p>
<b>Уметь</b>	- читать электрические схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого <math>R_A=0,3 \text{ Ом}</math>, <math>n_{\text{ном}}=150 \text{ дел.}</math>, <math>C_A=0,001 \text{ А/дел.}</math>, если включить его с шунтом, сопротивление которого <math>R_{\text{ш}}=0,01 \text{ Ом}</math>?</p> <p>2.. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: <math>U_{\text{ном}}=50 \text{ В}</math>, <math>n_{\text{ном}}=100 \text{ дел.}</math>, <math>R_V=1000 \text{ Ом}</math>, включенного с добавочным сопротивлением <math>R_d=3000 \text{ Ом}</math>.</p> <p>Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>3.. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
<b>Владеть</b>	- навыками построения графиков, зависимостей, черчения по ГОСТу простых электрических и логических схем; решения простых электрических цепей.	<p><b>Перечень тем расчетно-графических работ :</b></p> <p>1. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания.</p>
<b>ПК-14</b> -владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.		
<b>Знать</b>	-методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1.Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений.</p> <p>2.Мощности трехфазной сети.</p> <p>3.Измерение активной и реактивной мощности.</p> <p>4.Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p>
<b>Уметь</b>	- снимать и строить характеристики электротехнических устройств	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого <math>R_A=0,3 \text{ Ом}</math>, <math>n_{\text{ном}}=150 \text{ дел.}</math>, <math>C_A=0,001 \text{ А/дел.}</math>, если включить его с шунтом, сопротивление которого <math>R_{\text{ш}}=0,01 \text{ Ом}</math>?</p> <p>2.. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: <math>U_{\text{ном}}=50 \text{ В}</math>, <math>n_{\text{ном}}=100 \text{ дел.}</math>, <math>R_V=1000 \text{ Ом}</math>, включенного с добавочным сопротивлением <math>R_D=3000 \text{ Ом}</math>.</p> <p>Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>3. . Дано: <math>U_{1\text{ном}}=220 \text{ В}</math>, <math>U_{2\text{ном}}=127 \text{ В}</math>, <math>S_{\text{ном}}=1100 \text{ ВА}</math>. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации <math>K</math>. Почему номинальные токи не равны по величине?</p> <p>4. Два ваттметра с номинальными данными <math>I_{\text{ном}}=5 \text{ А}</math>, <math>U_{\text{ном}}=150 \text{ В}</math> со шкалой на 150 делений включены в цепь через измерительные</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		трансформаторы тока и напряжения с коэффициентами трансформации тока $K_{ТТ}=50/5$ и $K_{ТН}=500/100$ . Определить мощность потребления энергии трехфазной цепью, если стрелка одного ваттметра отклонилась на 15 делений, а другого на 40 делений.
<b>Владеть</b>	-навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров и величин -основными правилами эксплуатации электрооборудования	<b>Перечень тем расчетно-графических работ :</b> 1. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке и несимметричной нагрузках.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для получения зачета по дисциплине «Теоретические основы электротехники» обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач в области электротехники и электроники, умеет пользоваться современными средствами информационных технологий, владеет практическими навыками работы с электротехнической аппаратурой.

**Показатели и критерии оценивания зачета**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



2.Электротехника и электроника : учебное пособие / М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-907061-32-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116939> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1.Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2406-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89931> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3553> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Учебные пособия и методические указания:**

1.Храмшин, Р.Р. Электрические приборы и измерения. : методические указания к лабораторной работе № 8 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Р.Р. Храмшин, Г.В. Шохина, Т.П. Ларина, Т.Р. Храмшин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2014.-24с. :ил.,граф., схемы. - Текст: непосредственный.

2.Храмшин, Р.Р. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока : методические указания к лабораторной работе № 1 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Р.Р. Храмшин, Г.В. Шохина, Т.П. Ларина.;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2013.-17с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

3.Храмшин, Р.Р. Исследование линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока. Компенсация реактивной мощности.: методические указания к лабораторной работе № 2 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Р.Р. Храмшин, Г.В. Шохина, Т.П. Ларина ;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2013.-20с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

4. Храмшин, Р.Р. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой: методические указания к лабораторной работе № 4 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Р.Р. Храмшин, Г.В. Шохина, Т.П. Ларина.;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2013.-14с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

5.Храмшин, Р.Р. Исследование нулевых схем выпрямления.: методические указания к лабораторной работе № 10 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Т.Н. Сыромятникова, Г.В. Шохина, Р.Р. Храмшин, Т.П. Ларина .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-17с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

6. Ларина. Т.П. Исследование мостовых и управляемых схем выпрямления.: методические указания к лабораторной работе № 11 (ауд. 358) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Т.П. Ларина, Т.Н. Сыромятникова, Г.В. Шохина, Р.Р. Храмшин; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2010.-14 с. : ил., граф., схемы. -Текст: непосредственный.

7. Ларина. Т.П. Исследование однофазного трансформатора.: методические указания к лабораторной работе № 21 (ауд. 361) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Т.П. Ларина, Р.Р. Храмшин, Г.В. Шохина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2012.-14 с. : ил., граф., схемы. -Текст: непосредственный.

8. Ларина. Т.П. Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения. : Методические указания к лабораторной работе № 23 (ауд. 361) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / Т.П. Ларина, А.А. Чертоусов, Г.В. Шохина, Т.Н. Сыромятникова. ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2009.-13 с. : ил., граф., схемы. -Текст: непосредственный.

9. Чертоусов, А.А. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. : методические указания к лабораторной работе № 24 (ауд. 361) по дисциплине “Электротехника и основы электроники” для студентов неэлектротехнических специальностей / А.А. Чертоусов, Г.В. Шохина, Т.Н. Сыромятникова, Т.П. Ларина.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2009.-28 с. : ил., граф., схемы. -Текст: непосредственный

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа ауд.365	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ: лаборатория электрических цепей ауд. 358	Универсальный лабораторный стенд по электрическим цепям, электронике, электроизмерениям -9 шт. Наглядные пособия-плакаты-12 шт.
Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ: лаборатория электрических машин ауд.361	Универсальный лабораторный стенд по электрическим машинам 9 шт. Наглядные пособия-плакаты-12 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий , групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 357, 354, 358, 361	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд. 343	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 356	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования