



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки (специальность)
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроснабжения промышленных предприятий
Курс	3

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

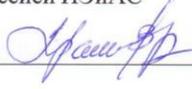
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

10.02.2021, протокол № 4

Зав. кафедрой  Г.П. Корнилов

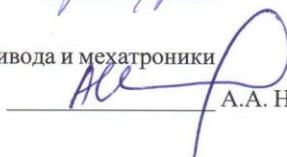
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

03.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники


А.А. Николаев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭПП, канд. техн. наук

 К.Э.Одинцов

Рецензент:

Начальник отделения электропривода ЦЭТЛ ПАО ММК, канд. техн. наук

 А.Ю.Юдин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов в области электротехники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Электротехника и электроника входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Физика

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Физические основы электроники

Электрические машины

Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем

Электрические и электронные аппараты

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;
ОПК-12.1	Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 93,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Линейные электрические цепи								
1.1 Линейные электрические цепи постоянного тока.	3	1	1	1/ИИ	12	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка и выполнение л.р. №1.	1. Защита л.р. № 1 2. Контрольная работа № 1	ОПК-12.1
1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.		1	1	1	12	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Подготовка и выполнение л.р. №2	1. Защита л.р. №2 2. Контрольная работа № 2	ОПК-12.1
1.3 Трёхфазные цепи.					12	1. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Проверка конспекта	ОПК-12.1
Итого по разделу		2	2	2/ИИ	36			
2. Электрические машины и трансформаторы								
2.1 Трансформаторы	3	1		2/ИИ	12	1. Самостоятельное изучение учебной литературы	Контрольная работа № 3	ОПК-12.1

2.2	Электрические машины постоянного тока.				6	1.Самостоятельное изучение учебной литературы.	Проверка конспекта	ОПК-12.1
2.3	Асинхронные двигатели	1			12	1.Самостоятельное изучение учебной литературы	Проверка конспекта	ОПК-12.1
Итого по разделу		2		2/ИИ	30			
3. Электрические приборы и измерения								
3.1	Электрические приборы и измерения	3			11,4	1.Самостоятельное изучение учебной литературы.	Проверка конспекта	ОПК-12.1
Итого по разделу					11,4			
4. Элементная база электронных устройств Источники вторичного питания.								
4.1	Элементная база электронных устройств Источники вторичного питания.	3			16	1. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Проверка конспекта	ОПК-12.1
Итого по разделу					16			
5. Зачет								
5.1	Зачет	3						
Итого по разделу								
Итого за семестр		4	2	4/2И	93,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4	2	4/2И	93,4		зачет	

5 Образовательные 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 занятий используются работа в команде и методы информационных технологий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

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) 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 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.

7.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.

8.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:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Электротехника"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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.

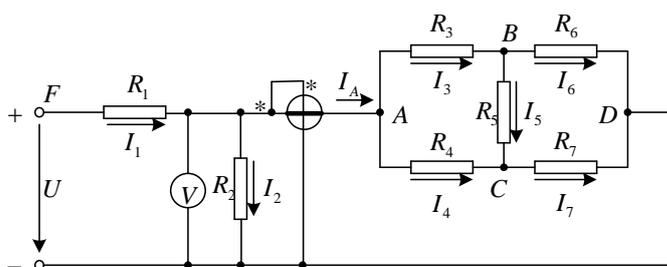
Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольная работа №1. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока

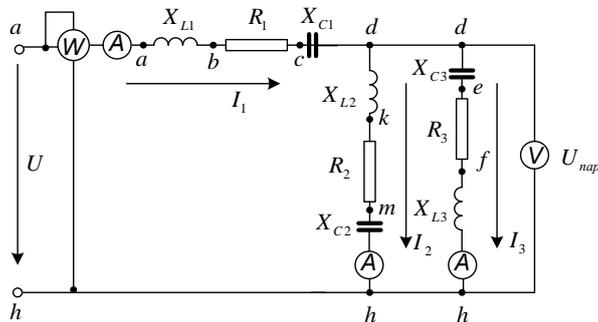
1. По базе данных для своего варианта определить параметры электрической цепи, питающейся от сети постоянного тока с напряжением U .



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 $R_{\text{вх}}, R_{\text{зв}} = f(R)$ и $I = f(R)$, проанализировать их, сделать выводы.

Контрольная работа №2. Расчет линейной электрической цепи синусоидального тока

1. По базе данных для своего варианта определить параметры электрической цепи, питающей от сети синусоидального тока с напряжением U .



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.

Контрольная работа №3. Расчет характеристик трехфазного трансформатора

По техническим данным трехфазного двухобмоточного трансформатора требуется:

- 1) рассчитать и изобразить T - образную схему замещения одной фазы;

При коэффициентах нагрузки $\beta = 0,05; 0,2; 0,4; 0,8; 1,0; 1,2$:

- 2) построить внешнюю характеристику $U_2 = f(I_2)$;

- 3) определить и построить зависимости:

а) КПД - $\eta = f(\beta)$;

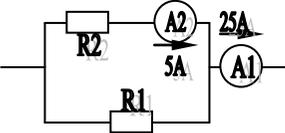
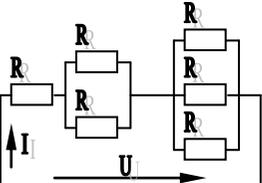
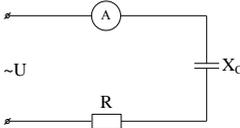
- б) отклонение напряжения $U_2 - U_2 = f(\beta)$; 4) построить векторную диаграмму.

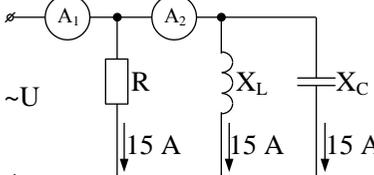
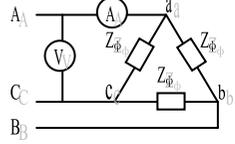
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

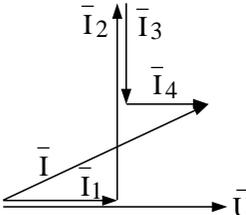
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-12: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;		
ОПК-12.1:	Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4. Эквивалентные преобразования участков цепей. 5. Основные методы анализа линейных цепей. 6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>цепей в комплексной форме.</p> <p>10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</p> <p>11. Сопровождающие элементы и участки цепей при синусоидальных токах.</p> <p>12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</p> <p>13. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</p> <p>14. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.</p> <p>15. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений.</p> <p>16. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности.</p> <p>17. Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p> <p>18. Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.</p> <p>19. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи.</p> <p>20. Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия.</p> <p>21. Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.</p> <p>22. Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>способы возбуждения, основные характеристики. 23. Элементная база электронных устройств. 24. Схемы выпрямления.</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий</p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4А.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.</p>  <p>4. Определить показания амперметров A₁ и A₂ и реактивную мощность цепи Q, если: U = 120 В.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_\phi = 10$ Ом, амперметр показывает 10 А.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A = 0,3$ Ом, $n_{ном} = 150$ дел., $C_A = 0,001$ А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{ш} = 0,01$ Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном} = 50$ В, $n_{ном} = 100$ дел., $R_V = 1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_D = 3000$ Ом.</p> <p>Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p>  <p>11. Дано: $U_{1\text{ном}}=220\text{ В}$, $U_{2\text{ном}}=127\text{ В}$, $S_{\text{ном}}=1100\text{ ВА}$.</p> <p>Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K.</p> <p>12. Почему номинальные токи не равны по величине?</p> <p>Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{\text{ном}}=600\text{ кВА}$ включен в сеть с напряжением $U_{1\text{ном}}=10\text{ 000 В}$. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}=400\text{ В}$. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$.</p> <p>13. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100\text{ В}$ с частотой $f=50\text{ Гц}$.</p> <p>Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>14. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{\text{ном}}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>15. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{\text{ном}}=10$ кВт, $U_{\text{ном}}=220$ В, $I_{\text{ном}}=50$ А, $n_{\text{ном}}=1000$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,4$ Ом.</p> <p>Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>16. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{\text{ном}}=55$ кВт, $U_{\text{ном}}=440$ В, $I_{\text{ном}}=140$ А, $R_{\text{я}}=0,1$ Ом.</p> <p>Определить противо-ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p> <p>17. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{\text{ном}}=10\ 000$ Вт, $U_{\text{ном}}=220$ В, $I_{\text{ном}}=55$ А,</p> <p>$n_{\text{ном}}=1000$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,4$ Ом, $R_{\text{в}}=44$ Ом.</p> <p>18. Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_B=104$ Ом, $R_{я}=0,47$ Ом.</p> <p>19. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>19. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_{я}=0,5$ Ом, $R_B=220$ Ом.</p> <p>Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$.</p> <p>20. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные:</p> <p>$P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\phi=0,681$.</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>21. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $P_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>22. Максимальный момент асинхронного двигателя 13Нм</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="1288 260 2029 331">при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?</p> <p data-bbox="1458 512 1906 544" style="text-align: center;"><i>Перечень лабораторных работ</i></p> <ol data-bbox="1288 584 1968 871" style="list-style-type: none"> 1. Исследование свойств цепи постоянного тока; 2. Исследование цепей переменного тока. 3. Исследование трехфазных цепей. 4. Исследование трехфазного трансформатора. 5. Исследование двигателя постоянного тока. 6. Исследование асинхронного двигателя. 7. Электрические приборы и измерения. 8. Исследование схем выпрямления.

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

Для получения зачета по дисциплине «Электротехника и электроника» 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.