

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.27 Электротехника и электроснабжение

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Экспертиза и управление недвижимостью

Курс 3
Семестр 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	М.Д. Богатырев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

		(наименование кафедры)	
25.01.2023	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Безденежных Глеб Сергеевич, заместитель руководителя департамента
государственного жилищного надзора РМЭ

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	знания: Общих законов электротехники в цепях постоянного и переменного тока умения: Выбирать и правильно эксплуатировать технологическое электрооборудование на строительных площадках навыки: Расчета электротехнических цепей, составляющих основу электрооборудования систем инженерного оборудования знаний
2. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	знания: Методы выбора нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности умения: Осуществлять выбор нормативно-правовых и -технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности навыки: Методов и способов выбора нормативно-правовых и -технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

3. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	знания: Знать методы разработки, состав и содержание эскизных, технических и рабочих разделов проектной документации уникальных объектов; особенности работы программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования умения: разрабатывать эскизные, технические и рабочие разделы проектной документации уникальных объектов с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования навыки: работы в среде программно-вычислительных комплексов и системах автоматизированного проектирования при разработке разделов проектной документации объектов
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1), Инженерная геодезия (ОПК-4), Инженерная геология (ОПК-4), Теоретическая механика. Основы технической механики (ОПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Механика жидкости и газа (ОПК-1), Организация и управление в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве (ОПК-4), Основы строительных конструкций (ОПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические цепи, магнитные цепи и трансформаторы	55	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6
Лекция. Лекция №1 Основные понятия и законы электрических цепей. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.	2	
Лекция. Лекция №2 Однофазные цепи переменного тока.	2	
Лекция. Лекция №3 Трехфазные цепи.	2	
Лекция. Лекция №4 Магнитные цепи.	2	
Лекция. Лекция №5 Трансформаторы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Исследование простых цепей постоянного тока.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Цепь однофазного тока с последовательным соединением приемников	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Цепь однофазного тока с параллельным соединением приемников.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Трехфазная электрическая цепь при соединении приемников по схеме звезда.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Трехфазная электрическая цепь при соединении приемников по схеме треугольник.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №6 Изучение свойств ферромагнитных материалов.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №7 Исследование свойств магнитной катушки.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №8 Исследование однофазного трансформатора.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №9 Исследование трехфазного трансформатора.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	27	
Электрические машины, основы электроснабжения	53	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6
Лекция. Лекция №1. Асинхронные машины.	2	
Лекция. Лекция №2. Синхронные машины.	2	
Лекция. Лекция №3. Машины постоянного тока.	2	

Лекция. Лекция №4. Основы электроснабжения.	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Исследование асинхронного электродвигателя с	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Исследование асинхронного электродвигателя с фазным ротором.	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Исследование трехфазного синхронного генератора.	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Расчет синхронного двигателя	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Исследование двигателя постоянного тока.	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №6 Исследование генератора постоянного тока.	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №7 Определение электрических нагрузок промышленного предприятия	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №8 Исследование влияния длины линии электропередачи на величину потерь электрической энергии	2
Лабораторная работа. Лабораторная работа №9 Исследование влияния напряжения линии электропередачи на величину потерь электрической энергии	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	27
Иная контактная работа: выполнение реферата, зачет, консультации	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение заданий электронного курса, написание

превышать 15 страниц. Оформление: титульный лист, оглавление, введение, содержательная часть, заключение, список литературы (книги не старше 10 лет, интернет-источники с ссылкой), заключение. На титульном листе указывается наименование учебного заведения, кафедра, для которой пишется реферат, название работы, кто выполнил, проверил, год. Реферат оформляется 14 шрифтом TimesNewRoman, все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет 5 семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Богатырев, Максим Дмитриевич. Электрические цепи переменного тока [Текст] : лаб. практикум / М. Д. Богатырев; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 51 с. Экземпляры: всего 68.	68 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatyrev_JElektr.cepi.pdf
2.	Электротехника [Текст] : сборник задач : [по специальности 140104.65 "Промышленная теплоэнергетика" и направлениям подготовки 140100.62, 140100.68 "Теплоэнергетика и теплотехника"] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. М. Д. Богатырев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 56 с. Экземпляры: всего 17.	17
3.	Наладка и испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором [Текст] : методические указания к выполнению лабораторной работы / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. М. Д. Богатырев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 21 с. Экземпляры: всего 19.	19 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatirev_naladka_2017.pdf
4.	Электротехника [Текст] : тестовые задания / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. М. Д. Богатырев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 30 с. Экземпляры: всего 25.	25 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatirev_elektrotexnika_2017.pdf
5.	Соколова, Валентина Николаевна. Электрические схемы электростанций и подстанций : лабораторный практикум : [для магистрантов направления подготовки 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" профиля подготовки "Производство электрической и тепловой энергии"] / В. Н. Соколова, М. Д. Богатырев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 124 с. ISBN 978-5-8158-2000-5. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatirev_elektricheskiye_shemi_elektrostanzii_i_podstanzii_2018.pdf

6.	Однофазный трансформатор [Текст] : методические указания для выполнения лабораторной работы / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители: М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 23 с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Odnofaznyy_transformator_2020.pdf
7.	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором [Текст] : методические указания для выполнения лабораторной работы / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители: М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 27, [1] с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Asinkhronnyy_dvigatel_s_korotkozamknutym_rotorom_2020.pdf
8.	Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. ISBN 978-5-8114-1385-0.	https://e.lanbook.com/book/211058
9.	Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] / Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. 2-е изд., доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 512 с. ISBN 978-5-8114-1390-4.	https://e.lanbook.com/book/211241
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	eLIBRARY	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
2.	Киберленинка	https://cyberleninka.ru/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	216 (II)	Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретические основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft

		Монитор LCD Samsung SM 913 N 19" (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Ноутбук Satellite C 850-CPR (1), Принтер Xerox (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, LABVIEW, КОМПАС-3D V19
2.	219 (II)	Доска аудиторная 1500*1000 (1), Монитор LCD View Sonic (1), НАНОВОЛЬТМЕТР (1), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), СТЕНД УСЭТ-1М (6), Стеллаж металлический для электрооборудования (1), Стенд "Основы электроники" (1), Стенд лаб. "Электротехника" (1), Стол лаб. 5400*1700*600 (1), Установка ФПК 02 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, LABVIEW, КОМПАС-3D V19
3.	255 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, LABVIEW, КОМПАС-3D V19

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тестовые вопросы

Вариант 1

1. На какие виды делятся вещества по их проводимости?

1.магнитные2.проводники3.диэлектрики4.полупроводники

2. Какой ток называют постоянным?

1.ток изменяющийся по величине и направлению2.ток не изменяющийся по величине и направлению3. ток изменяющийся по величине4.ток изменяющийся по направлению

3.Чем будет ограничиваться максимальное значение амплитуды переменного тока?

1.индуктивностью;2.емкостью;3.активным сопротивлением;4.всеми, выше указанными параметрами;

4. Как влияет индуктивность на передачу электрической энергии?

1.вызывает лишь перекачивание электроэнергии по проводам от источника и обратно; 2.влияния не оказывает; 3.влияние незначительно;

5. Чему равна полная электромагнитная энергия W контура в любой момент времени?

1. $W = Li^2/2 + q^2/2C$; 2. $W = Li^2/2 - q^2/2C$; 3. $W = Li^2/2 \times q^2/2C$

6. Укажите решение уравнения, описывающего процессы в колебательном контуре.

1. $q = q_m \cos \varphi_0 t$; 2. $q = I_m \cos \varphi_0 t$ 3. $i = \lim_{t \rightarrow 0} q/\varphi_0 t$ 4. $u = U_m \sin \varphi_0 t$

5. Укажите формулу Томсона для периода свободных колебаний:

1. $T = 2\pi RC$ 2. $T = 2\pi/LC$ 3. $T = 2\pi LC$ 4. $T = 2\pi\sqrt{LC}$

6. Что называют действующим значением силы переменного тока?

1. величина равная корню квадратному из среднего значения квадрата силы тока; 2. величина равная значению квадрата силы тока; 3. величина равная корню квадратному из среднего значения квадрата силы тока

7. Как определяется действующее значение силы переменного тока и напряжения?

1. $I = I_m \sqrt{2}$; 2. $U = U_m \sqrt{2}$; 3. $P = P_m \sqrt{2}$

8. Чему равна ЭДС, возникающая в рамке вращающейся в магнитном поле?

1. $e = E_m \sin \omega t$; 2. $u = U_m \sin \omega t$; 3. $i = I_m \cos(\omega t + \pi/2)$

9. Существует ли сдвиг фаз между током I и напряжением U на активном сопротивлении?

1. на активном сопротивлении сила тока и напряжение совершают колебания в противофазе; 2. на активном сопротивлении сила тока отстает от напряжения на 90° ; 3. на активном сопротивлении сила тока и напряжение совершают колебания в одинаковой фазе; 4. на активном сопротивлении сила тока опережает напряжение на 90°

10. Что называется фазой?

1. совокупность переменных ЭДС (токов и напряжений) одной частоты и сдвинутых по фазе одна относительно другой на какие – либо углы; 2. если амплитуды отдельных ЭДС равны и ЭДС сдвинуты по фазе друг относительно друга на углы равные $2\pi/m$; 3. отдельная цепь входящая в состав данной многофазной системы

11. Каковы достоинства трехфазной системы?

1. простота эксплуатации; создание вращающего магнитного поля; 2. требуется меньшее сечение проводов; простота эксплуатации; 3. требуется меньшее сечение проводов, создание вращающего магнитного поля, получения различных напряжений в одной и той же системе, простота эксплуатации трехфазных двигателей; 4. получение различных напряжений в одной и той же системе, создание вращающегося магнитного поля

12. Что называется трехфазной симметричной системой?

1. совокупность переменных ЭДС (токов и напряжений) одной частоты и сдвинутых по фазе одна относительно другой, на какие – либо углы; 2. если амплитуды отдельных ЭДС равны и ЭДС сдвинуты по фазе друг относительно друга на углы равные $2\pi/m$; 3. отдельная цепь входящая в состав данной многофазной системы; 4. система трех переменных ЭДС одной частоты и одинаковой амплитуды, сдвинутых по фазе одна относительно другой на 120°

13. Укажите соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «Y».

1. $I_l = \sqrt{3} I_f$; $U_l = U_f$; 2. $I_l = I_f$; $U_l = \sqrt{3} U_f$; 3. $I_l = I_f$; $U_l = U_f$

14. Укажите соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «Δ».

1. $I_l = I_f$; $U_l = \sqrt{3} U_f$; 2. $I_l = I_f$; $U_l = U_f$; 3. $I_l = \sqrt{3} I_f$; $U_l = U_f$

15. Как определить активную и полную мощность трехфазной цепи? 1. $P = \sqrt{3} I_l U_l \cos \phi$; $S = \sqrt{3} I_l U_l$; 2. $P = \sqrt{3} I_f U_f \cos \phi$; $S = \sqrt{3} I_f U_f$

16. Каким прибором измеряется коэффициент мощности?

1. омметр; 2. ваттметр; 3. фазометр; 4. фазоуказатель;

17. Что характеризует коэффициент мощности?

1.показывает, какая часть энергии преобразуется в другие виды энергии;2.показывает, какая часть энергии не преобразуется в другие виды энергии;

18. На что расходуется полная мощность источника?

1.часть расходуется на тепло, остальная, то забирается цепью от генератора и запасается в магнитном поле катушки, то возвращается генератору обратно;2.полная мощность расходуется на совершение работы механизмами;3.полная мощность расходуется мало

19. Что называют резонансом напряжений?

1.резонансом называется совпадение частоты вынужденных колебаний, сообщаемых извне физической системе, с частотой собственных свободных колебаний системы;2.резонансом называется совпадение частоты любых колебаний, сообщаемых извне физической системе, с частотой собственных свободных колебаний системы

20. Как должны быть соединены элементы R,C,L чтобы наступил резонанс напряжений?

1.последовательно;2.параллельно;3.смешанное;4.произвольно.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Элементы электрических цепей и схем. Классификация электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей (на примере эл. цепи постоянного тока).
3. Баланс мощностей в электрической цепи.
4. Метод эквивалентных преобразований.
5. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод контурных токов.
7. Метод напряжения между двумя узлами.
8. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
9. Основные характеристики синусоидальной величины. Действующее и среднее значения.
10. Способы представления синусоидальной величины.
11. Понятие о полном и комплексном сопротивлении. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Символический метод расчета.
12. Идеальный резистивный элемент в цепи синусоидального тока.
13. Идеальный индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
14. Идеальный емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов.
16. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов.
17. Цепь синусоидального тока со смешанным соединением элементов.
18. Мощность в цепи синусоидального тока.
19. Трехфазные цепи. Трехфазная система ЭДС.
20. Способы соединения фаз трехфазного источника.
21. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь.

22. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой.
23. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.
24. Мощность в трехфазной цепи.
25. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками.
26. Особенности магнитных цепей с переменными магнитными потоками.
27. Трансформаторы. Назначение и область применения.
28. Устройство и принцип действия простейшего однофазного трансформатора.
29. Основные уравнения, характеризующие работу реального трансформатора. Принцип саморегулирования.
30. Г-образная схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
31. Потери мощности и КПД трансформатора.
32. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
33. Механическая характеристика асинхронной машины в режимах двигателя, генератора и электромагнитного тормоза.
34. Эксплуатационные параметры асинхронного двигателя. Маркировка.
35. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
36. Расчет асинхронного двигателя. Формулы.
37. Способы пуска асинхронного двигателя.
38. Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Особенности пуска. Области применения.
39. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Классификация по способам возбуждения. Принцип самовозбуждения.
40. Характеристики синхронного генератора.
41. Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип работы. Пуск и регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
42. Расчет электрических нагрузок в строительстве.
43. Линии электропередач.
44. Повышение коэффициента мощности.
45. Генераторы электростанций.
46. Трансформаторное оборудование.
47. Релейная защита.
48. Качество электроэнергии в электроснабжении.

Темы рефератов

1. Регулирование частоты вращения электродвигателей.
2. Силовые трансформаторы.

3. Включение 3-фазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть.
4. Диагностика неисправностей 3-фазного асинхронного электродвигателя.
5. Диагностика неисправностей силовых трансформаторов.
6. Ремонт асинхронных электродвигателей.
7. Ремонт трехфазных трансформаторов.
8. Волоконно-оптические кабели.
9. Провода и кабели.
10. Электробезопасность при монтаже электрооборудования.
11. Методы и средства контроля изоляции проводов.
12. Принципы цифрового телевидения.
13. Источники бесперебойного питания мощностью до 1 кВт.
14. Спутниковое телевидение.
15. Основные типы диэлектриков для производства конденсаторов.
16. Полупроводниковые диоды.
17. Триоды. Устройство и принцип действия.
18. Сверхпроводники.
19. Логические элементы.
20. Триггеры на интегральных микросхемах.
21. Транзисторы.
22. Методы и средства измерения электрических величин.
23. Нелинейные электрические цепи.
24. Повышение коэффициента мощности промышленных предприятий.
25. Типовые схемы управления электроприводом.
26. Аппаратура управления электроприводом.
27. Основы электроники. Усилители электрических сигналов.
28. Основы электроники. Элементная база современных электронных устройств.
29. Определение электрических нагрузок промышленного предприятия.
30. Качество электрической энергии.
31. Надежность электроснабжения.
32. Воздушные линии электропередачи.
33. Техника электробезопасности при эксплуатации электроустановок.
34. Схемы и оборудование электроосвещения.
35. Электроизмерительные приборы. Счетчики электроэнергии.
36. Измерительные трансформаторы.

37. Асинхронный двигатель. Определение чередования фаз, одноименных обмоток, межвитковых замыканий, замыканий на корпус.
38. Генераторы электростанций.
39. Машины постоянного тока в электротранспорте.
40. Режимы работы асинхронной машины: двигатель, генератор, электромагнитный тормоз.
41. Применение электродвигателей в подъемно-транспортных машинах.
42. Выбор числа и мощности трансформаторов для питания электроприемников.
43. Заземление электроустановок.
44. Защита электрических сетей от токов короткого замыкания и перегрузок.