



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.06 «Электротехника»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 926, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

преподаватель, к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.Г. Сорокин

(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.

(степень, ученое звание, подпись)

З.Ф. Камальдинова

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Содержание лекционных занятий	4
4.2. Содержание лабораторных занятий	4
4.3. Содержание практических занятий	5
4.4. Содержание самостоятельной работы	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	5
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	6
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	7
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	7
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	8
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	8
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	З2 ОПК-1.1 Знать: основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание
		ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	У2 ОПК-1.3 Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты В2 ОПК-1.3 Владеть: инструментарием решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Физика; Математика; Дискретная математика		Теория информационных процессов и моделирование систем

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 3
Аудиторная контактная работа (всего),	6	6
в том числе:		
лекционные занятия (ЛЗ)	2	2
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего),		
в том числе:	95	95
подготовка к ПЗ	45	45
подготовка к зачёту	50	50
Формы текущего контроля	Вопросы для собеседования на	Вопросы для собеседования на

успеваемости	практических занятиях	практических занятиях
Формы промежуточной аттестации	зачет	зачет
Контроль	4	4
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Теория линейных электрических цепей	2	-	2	47	1	2	54
2	Теория нелинейных электрических и магнитных цепей	-	-	2	48	2	2	54
Итого:		2	0	4	95	3	4	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции	Кол-во часов
			(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	
Курс 3				
1	Теория линейных электрических цепей	Элементы и основные свойства электрических цепей	<p>Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических цепей. Основные интегральные величины, применяемые в теории электрических цепей: ток и его виды, потенциал, напряжение, электродвижущая сила. Положительные направления тока и напряжения. Мгновенная мощность и энергия.</p> <p>Электрическая цепь и ее состав. Идеализированные элементы цепи - источники ЭДС и тока (независимые и зависимые), идеальный и реальный резистивный, индуктивный, емкостной элементы и управляемые источники напряжения и тока. Электрические схемы замещения. Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа, Джоуля-Ленца.</p> <p>Классификация типовых элементов электротехнических устройств (резистора, катушки индуктивности, конденсатора). Использование законов Кирхгофа для расчета электрических цепей на постоянном токе. Расчет простой цепи методом эквивалентных преобразований и методом пропорционального пересчета. Сущность методов, способы определения токов в ветвях по известному току на входе цепи. Векторные диаграммы напряжений и токов элементарной цепи, методика их качественного построения. Топографические диаграммы. Пример построения векторной диаграммы токов и топографической диаграммы потенциалов для разветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма для цепей постоянного тока.</p> <p>Энергетические соотношения в простейших цепях при гармоническом воздействии. Мгновенная, средняя (активная), реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс мощностей. Коэффициент мощности. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности. Согласование источника энергии с нагрузкой по критериям максимума передаваемой средней мощности и максимума коэффициента полезного действия.</p>	2
Итого за курс:				2
Итого:				2

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Кол-во часов
			(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 3				
1	Теория линейных электрических цепей	Элементы электрических цепей. Постоянный ток.	Использование метода наложения для расчета электрических цепей на постоянном токе.	2
2	Теория нелинейных электрических и магнитных цепей	Графические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Расчет нелинейных цепей переменного тока.	Цепи с последовательным соединением нелинейных резистивных элементов. Цепи с параллельным соединением нелинейных резистивных элементов. Метод расчета с использованием характеристик для мгновенных значений. Метод расчета с использованием характеристик для основной гармоники. Метод эквивалентных синусоид.	2
Итого за курс:				4
Итого:				4

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 3				
1	Теория линейных электрических цепей Теория нелинейных электрических и магнитных цепей	подготовка к ПЗ	(Дидактические единицы раздела 1 в таблице 9) (Дидактические единицы раздела 2 в таблице 9)	45
2	Теория линейных электрических цепей Теория нелинейных электрических и магнитных цепей	подготовка к зачёту	Вопросы к зачету	50
Итого за курс:				95
Итого:				95

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий,

целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

4. Методические указания по подготовке к устному опросу на практических занятиях

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу необходимо ознакомиться с материалом по теме семинара и обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов.

5. Методические указания по конспектированию литературы

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

Методические рекомендации по конспектированию учебной и научной литературы:

- Запишите название конспектируемой работы и его выходные данные.
- Составьте план прочитанного материала, пункты которого могут последовательно располагаться в тексте материала или на полях.
- При составлении конспекта старайтесь излагать мысли автора конспектируемой вами работы своими словами. Это позволит вам лучше осмыслить текст.
- Выработайте систему условных сокращений, которые будут понятны и позволят сократить время на запись информации.
- Делайте текст «читабельным», т.е. структурно располагайте его на листе, вводите не только краткие сокращения и условные обозначения, но и схемы.
- Если в тексте конспекта цитаты перемежаются с вашими мыслями, не забывайте отмечать цитируемый текст кавычками.
- На полях обязательно отмечайте номера страниц, конспектируемой статьи.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока: учебное пособие	ЭР		+

	/ Ю. В. Петренко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7782-3539-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91446.html			
2.	Основы электротехники: учебное пособие / Сильвашко С.А., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 30117	ЭР	+	
3.	Быковская, Л. В. Линейные электрические цепи: учебное пособие / Л. В. Быковская, В. В. Быковский. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7410-1769-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71283.html	ЭР		+
4.	Киреев, К.В. Линейные электрические цепи : учеб. пособие / К. В. Киреев, В. Н. Козловский; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 136 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2994	ЭР	+	
5.	Яковлев, В.Ф. Электротехника. Решение типовых задач : учеб. пособие / В. Ф. Яковлев; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2018.- 112 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3321	ЭР		+
6.	Электротехника и электрооборудование: учебное пособие / Алиев И.И., Вузовское образование: 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 9654	ЭР	+	
7.	Инженерные расчеты в электротехнике: учебно-методическое пособие / Гурина И.А., Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия: 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 27197	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
7.	Операционная система семейства Unix	свободно распространяемое	The Linux Foundation	иностранное
8.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
9.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.О.02.06 «Электротехника»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	32 ОПК-1.1 Знать: основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание
		ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	У2 ОПК-1.3 Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты В2 ОПК-1.3 Владеть: инструментарием решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.		
	Теория линейных электрических цепей	Теория нелинейных электрических и магнитных цепей		
	Вопросы для собеседования на практических занятиях			Зачет
ОПК-1.1	32 ОПК-1.1	32 ОПК-1.1		32 ОПК-1.1
ОПК-1.3	У2 ОПК-1.3	У2 ОПК-1.3		У2 ОПК-1.3
	В2 ОПК-1.3	В2 ОПК-1.3		В2 ОПК-1.3

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в форме собеседования на практических занятиях.

Примерные вопросы для собеседования на практических занятиях

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Электрическая цепь может содержать несколько источников и приемников электрической энергии, соединенных между собой определенным образом. Такая цепь называется сложной электрической цепью.	Какие электрические цепи относятся к сложным цепям?	ОПК-1	2
2	В идеальном не тратится энергия на сопротивление материала и среды.	Чем отличаются неидеальные источники электрической энергии от идеальных?	ОПК-1	2
3	Источник ЭДС - двухполюсник, на зажимах которого электродвижущая сила всегда поддерживается постоянным значением. Источник электрического тока — двухполюсник, создающий ток постоянного значения, не зависящего от значения сопротивления на подключенной нагрузке.	Какие источники электрической энергии относятся к источникам ЭДС, какие – к источникам тока?	ОПК-1	2
4	При последовательном соединении проводников сила тока во всех проводниках одинакова. При этом общее напряжение в цепи равно сумме напряжений на концах каждого из проводников. При параллельном соединении падение напряжения между двумя узлами, объединяющими элементы цепи, одинаково для всех элементов.	Назовите признаки последовательного и параллельного соединения элементов электрических цепей.	ОПК-1	2
5	Первый закон Кирхгофа гласит, что алгебраическая сумма токов в любом узле любой цепи равна нулю - значения вытекающих токов берутся с обратным знаком. Физический смысл этого закона прост: если бы он не выполнялся, в узле непрерывно накапливался бы электрический заряд, а этого никогда не происходит.	Сформулируйте первый закон Кирхгофа. Объясните его физический смысл.	ОПК-1	2
6	При расчете сложных цепей используются метод непосредственного применения законов Кирхгофа, методы контурных токов, суперпозиции, узлового напряжения и эквивалентного генератора	Какие существуют методы расчета сложных линейных электрических цепей?	ОПК-1	2
7	1 – Составление частных схем, с одним источником ЭДС, остальные источники исключаются, от них остаются только их внутренние сопротивления. 2 – Определение частичных токов в частных схемах, обычно это несложно, так как цепь получается простой. 3 – Алгебраическое суммирование всех частичных токов, для нахождения токов в исходной цепи.	Приведите последовательность расчета сложной электрической цепи методом наложения.	ОПК-1	2
8	Режим холостого хода характеризуется отсутствием нагрузки на электрическую систему. В этом режиме ток через систему минимален, а напряжение на ней максимально. Режим холостого хода используется для проверки работы системы без тяговой нагрузки.:	Чем характеризуются режимы холостого хода и короткого замыкания?	ОПК-1	2
9	1. Определите заданную ветвь, для которой вы хотите рассчитать ток. 2. Исключите заданную ветвь из оригинальной схемы. 3. Замените все источники напряжения в оригинальной схеме, кроме источника в заданной ветви, на их внутреннее сопротивление. 4. Определите напряжение на точках, где были удалены источники напряжения. Это можно сделать с помощью методов узлового анализа или метода узлового потенциала. 5. Используя закон Ома ($I = V/R$), рассчитайте ток в заданной ветви, где V - это напряжение на точках, где были удалены источники напряжения, и R - это внутреннее сопротивление источника напряжения в заданной ветви. 6. Убедитесь, что рассчитанный ток согласуется с положительным направлением текущей заданной ветви.	Приведите последовательность расчета тока в заданной ветви методом эквивалентного генератора напряжения.	ОПК-1	2
10	1. Определите заданную ветвь, для которой вы хотите рассчитать ток. 2. Исключите заданную ветвь из оригинальной схемы. 3. Замените все источники тока в оригинальной схеме, кроме источника в заданной ветви, на их внутреннее сопротивление. 4. Определите сопротивление на точках, где были удалены источники тока. Это можно сделать с помощью методов узлового анализа или метода узлового потенциала. 5. Используя закон Ома ($I = V / R$), рассчитайте ток в заданной ветви, где V - это суммарное напряжение источников тока, подключенных к ветви, а R - это сопротивление, определенное	Приведите последовательность расчета тока в заданной ветви методом эквивалентного генератора тока.	ОПК-1	2

	на предыдущем шаге.6. Убедитесь, что рассчитанный ток согласуется с направлением текущей заданной ветви.			
11	Ветвью называется участок цепи, обтекаемый одним и тем же током. Узел – место соединения трех и более ветвей. Контуром (замкнутым контуром) называют совокупность ветвей, образующих путь, при перемещении вдоль которого мы можем вернуться в исходную точку, не проходя более одного раза по каждой ветви и по каждому узлу.	Дайте определение электрической цепи, узла, ветви, контура.	ОПК-1	2
12	На резистивном элементе ток и напряжение совпадают в фазе. Это означает, что изменения напряжения и тока происходят одновременно и в одном и том же направлении. На индуктивном элементе ток опережает напряжение на 90 градусов по фазе. Это означает, что изменения тока происходят раньше, чем изменения напряжения. На емкостном элементе ток отстает от напряжения на 90 градусов по фазе. Это означает, что изменения напряжения происходят раньше, чем изменения тока.	Как соотносятся по фазе ток и напряжение на резистивном, индуктивном и емкостном элементах?	ОПК-1	2
13	На резистивном элементе энергия преобразуется в тепловую энергию. На индуктивном элементе энергия преобразуется в энергию магнитного поля. На емкостном элементе энергия преобразуется в энергию электрического поля.	Какие энергетические процессы протекают на резистивном, индуктивном и емкостном элементах?	ОПК-1	2
14	Резонанс напряжений может возникнуть в цепи с последовательно включенными индуктивностью и емкостью. Условие резонанса напряжений в таком контуре - равенство реактивных сопротивлений: индуктивного и емкостного.	В каких цепях и при каком условии может возникать резонанс напряжений?	ОПК-1	2
15	Резонанс токов можно добиться изменением частоты, изменением индуктивности либо емкости. В режиме резонанса тока полная (входная) проводимость цепи - минимальна, а полное сопротивление - максимально. Ток в неразветвленной части схемы в резонансном режиме имеет минимальное значение, в отличие от резонанса напряжений, когда ток имеет максимальное значение.	Изменением каких параметров можно добиться резонанса токов?	ОПК-1	2
16	В момент резонанса энергия, передаваемая от источника к цепи, полностью трансформируется в энергию колебаний тока в системе. Таким образом, при резонансе энергия практически не расходуется на силы сопротивления, что и приводит к максимальному значению тока.	Почему ток и активная мощность при резонансе в последовательной цепи достигают максимальных значений?	ОПК-1	2
17	Векторная диаграмма токов и напряжений — это геометрическое изображение всех процессов, величин и амплитуд синусоидального тока. Все имеющиеся величины располагаются на плоскости в виде векторов.	Что такое векторная диаграмма?	ОПК-1	2
18	Комплексный метод расчета цепей постоянного тока является методом анализа электрических цепей, основанным на применении комплексных чисел и законов Кирхгофа. Он позволяет рассчитывать различные параметры цепей, такие как сопротивление, напряжение, ток и мощность.	Что такое комплексный метод расчета электрических цепей?	ОПК-1	2
19	В цепи переменного тока мощность равна произведению напряжения на силу тока и на коэффициент мощности. Мощность цепи переменного тока $P=IU \cos\varphi$. Величина $\cos\varphi$ – называется коэффициентом мощности. Коэффициент мощности показывает какая часть энергии преобразуется в другие виды. Коэффициент мощности находят с помощью фазометров. Уменьшение коэффициента мощности приводит к увеличению тепловых потерь.	Мощность в цепях переменного тока.	ОПК-1	2
20	При $R_1=R_2^2/g$ резонансная частота будет такой же, как и в последовательном контуре. При $R_1=R_2=g$ резонансная частота $\omega_0 = 0/0$ имеет любое значение, то есть резонанс наблюдается на любой частоте. Это так называемый безразличный резонанс.	Что такое безразличный резонанс?	ОПК-1	2
21	Рассмотрим простой прием, позволяющий найти активную и реактивную мощности по комплексному напряжению и току. Для этого умножим комплекс напряжения на сопряженный комплекс тока. Полученное значение называют комплексом полной мощности. Из видно, что вещественная часть комплексной мощности равна активной мощности, мнимая часть – реактивной	Как определить мощность по комплексам тока и напряжения?	ОПК-1	2
22	Комплекс тока I последовательной RLC-цепи равен комплексу напряжения U , деленному на комплексное число Z .	Как построить график процесса по комплексу тока (напряжения)?	ОПК-1	2

2.2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде письменного/устного опроса, тестирования и представляет собой ответы на 2 вопроса и выполнение тестовых заданий.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Если известны величины всех источников энергии и параметры пассивных элементов цепи, то ставится задача определения токов и напряжений в каждом из этих элементов. Такую задачу называют прямой задачей расчета цепи, она имеет единственное решение. Если известен ток (или напряжение) на каком-либо элементе цепи и способ соединения ветвей, то возникает задача по определению токов в других участках цепи и величины питающих цепь источников энергии. Такую задачу называют обратной задачей; она может иметь несколько решений. Обе эти задачи относятся к категории – задачи анализа цепи.	Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических цепей.	ОПК-1	2
2	мгновенная мощность, $p = \frac{dw}{dt} = u \frac{dq}{dt} = u \cdot i$ поступающая в приемник, равна произведению мгновенных значений тока и напряжения. Она положительна при одинаковых знаках u и i и отрицательна при разных. Положительное значение мощности означает, что мощность поступает в приемник, отрицательное – возвращается в источник питания. Энергию, потребляемую приемником за промежуток времени от t_1 до t_2 , можно определить как $W = \int_{t_1}^{t_2} p dt$ Измеряется мощность в ваттах (Вт), [Вт]=[ВА], энергия – в джоулях (Дж), [Дж]=[ВАС].	Мгновенная мощность и энергия. Единицы измерения электрических величин.	ОПК-1	2
	Закон Ома В настоящее время под законом Ома понимают все соотношения, связывающие между собой напряжение и ток. По закону Ома напряжение на резистивном элементе пропорционально току в нем. Коэффициент пропорциональности назван сопротивлением: $U = RI$. Закон Ома можно сформулировать и относительно тока: $I = GU$ где $G=1/R$ – проводимость, величина, обратная сопротивлению Первый закон Кирхгофа Первый закон Кирхгофа сформулирован для узла. Узел – это точка в схеме, где сходятся не менее трех ветвей. При использовании ЭВМ для ввода исходных данных узлами выделяют каждый элемент схемы замещения. Эти узлы называют ложными или устранимыми. В дальнейшем речь будет идти о неустраиваемых узлах. Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю: $\sum I_j = 0$. Правило знаков: токи, одинаково направленные относительно узла, записывают с одинаковыми знаками. Второй закон Кирхгофа относится к контуру. Алгебраическая сумма напряжений на приемниках в любом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, действующих в этом же контуре. Закон Джоуля-Ленца $Q = I^2 \cdot R \cdot t$ Где: Q — количество теплоты в джоулях; I — сила тока в амперах; R — сопротивление проводника в омах; t — время в секундах.	Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа, Джоуля - Ленца	ОПК-1	2
4	Все элементы электрической цепи условно можно разделить на активные и пассивные . Активным называется элемент, содержащий в своей структуре источник электрической энергии. К пассивным относятся элементы, в которых рассеивается (резисторы) или накапливается (катушка индуктивности и конденсаторы) энергия.	Классификация типовых элементов электротехнических устройств (резистора, катушки индуктивности, конденсатора).	ОПК-1	2
5	При гармоническом воздействии в основу всех методов расчета	Реакция линейных	ОПК-1	2

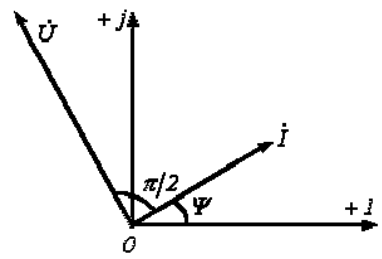
	<p>линейных цепей положен метод комплексных амплитуд - МКА. Возможность применения МКД основана на том, что в линейных цепях новых гармонических составляющих не возникает, а потому расчет цепей сводится к расчету амплитуд и начальных фаз токов или напряжений на интересующих нас участках цепи, в то время как частота в любой точке цепи равна частоте входного сигнала.</p>	<p>цепей на гармоническое воздействие. Обоснование целесообразности применения метода комплексных амплитуд и комплексов действующих значений.</p>		
6	<p>1. Резистор Идеальный резистивный элемент не обладает ни индуктивностью, ни емкостью. Если к нему приложить синусоидальное напряжение $u = U_m \sin(\omega t + \Psi)$ (см. рис. 1), то ток i через него будет равен</p> $i = \frac{u}{R} = \frac{U_m}{R} \sin(\omega t + \Psi) = I_m \sin(\omega t + \Psi)$ <p>2. Конденсатор Идеальный емкостный элемент не обладает ни активным сопротивлением (проводимостью), ни индуктивностью. Если к нему приложить синусоидальное напряжение $u = U_m \sin(\omega t + \Psi)$ (см. рис. 4), то ток i через него будет равен</p> $i = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt}(Cu) = C \frac{du}{dt} = \omega C U_m \sin\left(\omega t + \Psi + \frac{\pi}{2}\right) = I_m \sin\left(\omega t + \Psi + \frac{\pi}{2}\right)$ <p>3. Катушка индуктивности Идеальный индуктивный элемент не обладает ни активным сопротивлением, ни емкостью. Пусть протекающий через него ток (см. рис. 8) определяется выражением $i = I_m \sin(\omega t + \Psi)$. Тогда для напряжения на зажимах катушки индуктивности можно записать</p> $u = -e = \frac{d\Psi}{dt} = \frac{d}{dt}(Li) = \omega LI_m \sin\left(\omega t + \Psi + \frac{\pi}{2}\right) = U_m \sin\left(\omega t + \Psi + \frac{\pi}{2}\right)$ 	<p>Векторные диаграммы и комплексные соотношения для элементов цепей синусоидального тока.</p>	ОПК-1	2
7	<p>Воздушный трансформатор является классическим примером линейной цепи, имеющей индуктивную связь. Полные магнитные потоки, создаваемые токами катушек, можно представить как сумму магнитного потока Φ_{12} или Φ_{21}, сцепленного с витками другой катушки и потока рассеяния Φ_{s1} или Φ_{s2}, т.е. $\Phi_{11} = \Phi_{21} + \Phi_{s1}$ и $\Phi_{22} = \Phi_{12} + \Phi_{s2}$. Индуктивности катушек: Полученная система уравнений позволяет построить схему замещения воздушного трансформатора. На схеме замещения линейного трансформатора индуктивные элементы (L1-M) и (L2-M) замещают в реальном трансформаторе индуктивности потокорассеяния, при условии, что количества витков катушек равные ($n=1$).</p>	<p>Линейный (воздушный) трансформатор. Основные уравнения, схема замещения.</p>	ОПК-1	2
8	<p>Теорема о балансе мощностей утверждает, что сумма активных мощностей источников равна сумме активных мощностей нагрузки и сумма реактивных мощностей источников равна сумме реактивных мощностей нагрузки. $\sum (\cdot) \cdot \sum \cdot 2 \operatorname{Re} E I^* R I \sum (\cdot) \cdot \sum \cdot \sum \cdot 2 \operatorname{Im} E I^* X I$ L C B в левой части от знака равенства суммирование ведется по источникам, в правой – по элементам цепи.</p>	<p>Теорема о балансе активных и реактивных мощностей.</p>	ОПК-1	2
9	<p>Закон Ома для участка цепи с источником ЭДС</p>	<p>Закон Ома для участка цепи с</p>	ОПК-1	2



Рис.1

Возьмем два участка цепи *a-b* и *c-d* (см. рис. 1) и составим для них уравнения в комплексной форме с учетом указанных на рис. 1 положительных направлений напряжений и токов.

$$\begin{aligned} \dot{\phi}_a &= \dot{\phi}_b + \dot{E}_1 - \dot{I}_1 Z_1; & \dot{\phi}_c &= \dot{\phi}_d + \dot{E}_2 + \dot{I}_2 Z_2; \\ \dot{U}_{ab} &= \dot{\phi}_a - \dot{\phi}_b = \dot{E}_1 - \dot{I}_1 Z_1; & \dot{U}_{cd} &= \dot{\phi}_c - \dot{\phi}_d = \dot{E}_2 + \dot{I}_2 Z_2; \\ \dot{I}_1 &= \frac{\dot{E}_1 - \dot{U}_{ab}}{Z_1}; & \dot{I}_2 &= \frac{-\dot{E}_2 + \dot{U}_{cd}}{Z_2}. \end{aligned}$$

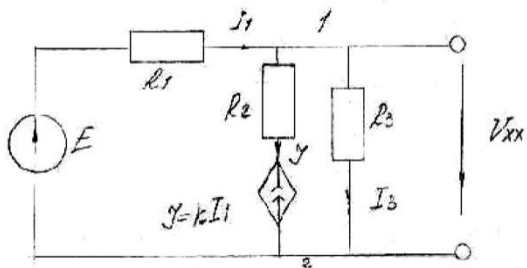
Объединяя оба случая, получим

$$\dot{I} = \frac{\pm \dot{E} \mp \dot{U}}{Z}$$

источником ЭДС.

Наличие управляемых источников влияет на величину R_r . Нельзя рассчитывать R_r путем замены источников их внутренними сопротивлениями и сворачивать схемы! Существует два подхода к расчету R_r :

- I. Если в цепи есть автономные источники.
 1. Рассчитываем U_{xx}
 2. Рассчитываем $I_{кз}$
 3. Находим: $R_r = \frac{U_{xx}}{I_{кз}}$
- II. Метод пробного источника
 1. В схеме эквивалентного генератора все автономные источники заменяем эквивалентным внутренним сопротивлением.
 2. Подключаем к зажимам эквивалентного генератора пробный источник Э.Д.С. или пробный источник тока
 3. Производим расчет режима (т.е. находим все токи).
 4. На основе результатов расчета находим, как отношение напряжения на его зажимах к току через его зажимы.



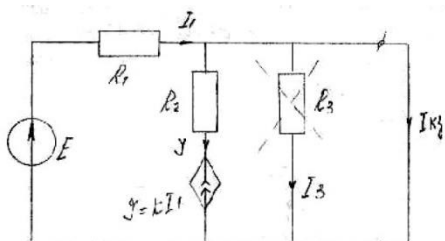
$$\begin{aligned} n &= 2 & J_k &= 1 \\ H_k &= 2 \\ II_k &= H_k - UT = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} I_1 + J = I_3 \\ I_1 R_1 + I_3 R_3 = E \\ J = k I_1 \end{cases}$$

$$I_1(1+k) = I_3 v_{xx} - I_3 R_3 = 0$$

$$I_1 = \frac{I_3}{1+k} v_{xx} = I_3 R_3$$

$$R_1 \frac{I_3}{1+k} + I_3 R_3 = E$$



$$I_3 \left(\frac{R_1 + R_3(1+k)}{1+k} \right) = E$$

$$I_3 = \frac{E(1+k)}{R_1 + R_3(1+k)}$$

$$v_{xx} = I_3 R_3 = \frac{E(1+k)R_3}{R_1 + R_3(1+k)}$$

$$n = 1$$

$$II_k = 1 \quad \begin{cases} I_1 R_1 = t \\ J = k I_1 \\ I_1 + J - I_{x_2} = 0 \end{cases}$$

10

Особенности расчета цепей с управляемыми источниками.

ОПК-1

2

	$Ik_3 = I_1 + J = I_1(1 + k) = \frac{E}{R_1}(1 + k)$ $(R_1 + R_3(1 + k)E(1 + k)) = \frac{B_1 R_3}{p_1 + R_3(1 + k)}$			
11	<p>Вторым важнейшим законом электростатики является принцип суперпозиции. Суть этого принципа сводится к тому, что поля различных зарядов, находящихся по соседству, не взаимодействуют друг с другом или не искажают друг друга. Принцип суперпозиции можно сформулировать так: результирующая напряженность поля двух или нескольких зарядов находится путем геометрического суммирования (по правилу параллелограмма или многоугольника) напряженностей полей от отдельных зарядов.</p>	Принцип наложения (суперпозиции).	ОПК-1	2
12	<p>Теорема взаимности гласит, что если два линейных двухполюсных устройства (например, резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и т.д.) поменять местами в электрической цепи, то обмен не изменит значения этой цепи. Это означает, что отклик цепи на изменения в одном устройстве будет таким же, как если бы эти изменения произошли в другом устройстве. Линейные соотношения в электрических цепях описывают взаимосвязи между напряжениями, токами и импедансами элементов цепи.</p>	Теорема о взаимности. Линейные соотношения в линейных электрических цепях.	ОПК-1	2
13	<p>Четырехполюсник - это электрическая цепь или часть электрической цепи, имеющая два входных и два выходных зажима. Он используется для моделирования и анализа электрических цепей, содержащих многополюсники.</p> <p>Основные уравнения четырехполюсника записываются в форме А-параметров и Z-параметров.</p> <p>А-параметры - это коэффициенты уравнений, связывающих входные и выходные токи и напряжения:</p> $I_1 = A_{11}U_1 + A_{12}U_2$ $I_2 = A_{21}U_1 + A_{22}U_2$ <p>Z-параметры - коэффициенты уравнений, связывающие входные и выходные сопротивления и проводимости:</p> $Z_{11} = R_{11} + jX_{11}$ $Z_{12} = R_{12} + jX_{12}$ <p>Характеристические параметры - это параметры, которые определяют свойства четырехполюсников и используются для их анализа и синтеза. К ним относятся характеристическое сопротивление, постоянная передачи и коэффициент фазы.</p>	Понятие о четырехполюснике. Формы записи основных уравнений. Характеристические параметры.	ОПК-1	2
14	<p>Теорема о варьировании параметров гласит:</p> <p>Если в электрической цепи заменить один или несколько элементов (сопротивления, индуктивности, емкости) на другие с сохранением топологии цепи, то электрический режим работы (токи, напряжения) в новой цепи будет отличаться от исходной только на постоянный множитель, равный отношению новых и старых значений параметров элементов.</p> <p>То есть, если мы заменим элемент с сопротивлением R на элемент с сопротивлением kR, где k - некоторое число, то ток в новой цепи будет в k раз больше или меньше тока в исходной цепи. Аналогично для индуктивности и емкости.</p>	Теорема о вариации параметров цепи.	ОПК-1	2
15	<p>Существует несколько типов электрических фильтров в зависимости от диапазона пропускаемых частот:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Низкочастотные фильтры (Low-passfilters) - пропускают низкие частоты и подавляют высокие. 2. Высокочастотные фильтры (High-passfilters) - пропускают высокие частоты и подавляют низкие. 3. Полосовые фильтры (Band-passfilters) - пропускают узкий диапазон частот, расположенный в середине частотного спектра. 4. Заграждающие фильтры (Bandstopfilters) - подавляют определенный диапазон частот, оставляя остальные частоты нетронутыми. 5. Широкополосные фильтры (Widebandfilters) - пропускают широкий диапазон частот без значительного изменения амплитуды сигнала. 6. Режекторные фильтры (Notchfilters) - подавляют определенную частоту, не влияя на другие частоты. 7. Граничные фильтры (Edgefilters) - используются для подавления шумов на краях сигнала. 	Характеристики электрических фильтров. Классификация по диапазону пропускаемых частот.	ОПК-1	2
16	<p>Нулевой провод играет важную роль в электрических системах, обеспечивая путь для возврата тока от нагрузок к источнику питания. Без нулевого провода нагрузка на каждую фазу будет увеличиваться, что может привести к перегреву и выходу из строя оборудования.</p> <p>Напряжение смещения нейтрали - это напряжение между нейтральным</p>	Роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.	ОПК-1	2

	проводником и землей в трехфазной системе. Оно может возникать из-за несимметрии нагрузки, ошибок при подключении или неисправности оборудования. Для анализа несимметричных режимов используют векторные диаграммы, которые позволяют определить величину и фазу напряжений и токов, а также выявить возможные проблемы в системе.	Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов.		
17	<p>Мощность трехфазной системы представляет собой совокупную энергию, потребляемую или передаваемую данной системой. Она состоит из двух компонент — активной и реактивной. Активная мощность определяет в трехфазной электрической цепи действительную энергию, которая преобразуется в полезную работу. Она измеряется в ваттах и обозначается латинским символом «P».</p> <p>Реактивная мощность связана с энергией, которая накапливается и обменивается между элементами электросети. Она измеряется в варах и обозначается символом «Q».</p> <p>Векторная сумма активной и реактивной компонент – это полная мощность трехфазной электрической цепи. Она измеряется в вольт-амперах и обозначается символом «S».</p> <p>Цепь называется симметричной, если она состоит из m одинаковых по модулю векторов ЭДС (напряжений, токов и т. д.), сдвинутых по фазе друг относительно друга на одинаковый угол. Для измерения активной мощности симметричной трехфазной цепи применяется схема с одним ваттметром, который включается в одну из фаз и измеряет активную мощность только этой фазы. Активная мощность всей цепи получается путем умножения показания ваттметра на число фаз: $P=3W=3U\phi I\cos(\varphi)$.</p>	Мощность в многофазных цепях. Симметричная трехфазная цепь. Измерение мощности в трехфазных цепях.	ОПК-1	2
18	Метод симметричных составляющих — метод расчёта несимметричных электрических систем, основанный на разложении несимметричной системы на три симметричные — прямую, обратную и нулевую. Метод широко применяется для расчёта несимметричных режимов трёхфазной сети, например, коротких замыканий.	Метод симметричных составляющих.	ОПК-1	2
19	<p>Переходным режимом (или переходным процессом) называется режим, возникающий в электрической цепи при переходе от одного стационарного состояния к другому, чем-либо отличающемуся от предыдущего, а сопутствующие этому режиму напряжения и токи — переходными напряжениями и токами.</p> <p>Изменение стационарного режима цепи может происходить в результате изменения внешних сигналов, в том числе включения или отключения источника внешнего воздействия, или может быть вызвано переключениями внутри самой цепи.</p> <p>Любое изменение в электрической цепи, приводящее к возникновению переходного процесса, называют коммутацией.</p> <p>Законы коммутации:</p> <p>1-ый закон. Ток в индуктивности не может измениться скачком: $i_{L(0-)} = i_{L(0+)}$</p> <p>2-ой закон. Напряжение на ёмкости не может измениться скачком: $U_{c(0-)} = U_{c(0+)}$</p>	Понятие о переходном процессе. Причины, вызывающие переходный процесс. Коммутация, законы коммутации.	ОПК-1	2
20	<p>Классический метод расчета переходных процессов заключается в непосредственном интегрировании дифференциальных уравнений, описывающих изменения токов и напряжений на участках цепи в переходном процессе. Решение диф. уравнения может быть представлено в виде суммы принужденной $X_{пр}$ и свободной $X_{св}$ составляющей переходного процесса, т.е. $X(t) = X_{пр} + X_{св}$.</p> <p>Принужденная составляющая представляет собой частное решение уравнения и определяет значение интересующей нас переменной в новом установившемся режиме.</p>	Классический метод расчета переходного процесса. Принужденная и свободная составляющие решения.	ОПК-1	2
21	<p>Сущность операторного метода заключается в том, некоторой заданной однозначной ограниченной функции $f(t)$ действительной переменной (например, времени t), называемой оригиналом, удовлетворяющей условиям Дирихле на любом конечном промежутке времени и равной нулю при $t < 0$, сопоставляется другая функция $F(p)$ комплексного переменного $p = s + i\omega$, называемая изображением.</p> <p>Это сопоставление производится по формуле $F(p) = \int_0^{\infty} f(t) e^{-pt} dt$, которая представляет собой прямое преобразование Лапласа функции $a(t)$ и обозначается так: $F(p) = L\{f(t)\}$, где $F(p)$ называется лапласовым изображением функции $f(t)$.</p> <p>Обратно: если нужно по имеющемуся изображению $F(p)$ найти оригинал $f(t)$, то это может быть выполнено в общем случае при помощи обратного преобразования Лапласа (интеграла Бромвича):</p>	Операторный метод. Сущность метода. Преобразование Лапласа.	ОПК-1	2

	$f(t) = \frac{1}{2\pi j} \int_{\sigma-j\infty}^{\sigma+j\infty} F(p) e^{-pt} dt,$			
22	<p>Теорема разложения позволяет найти оригинал изображения по Лапласу, заданного в виде дробно-рационального выражения:</p> $\frac{F_1(p)}{F_2(p)} = \frac{a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0}{b_n p^n + b_{n-1} p^{n-1} + \dots + b_1 p + b_0},$ <p>где $n=m$ и $F_2(p)=0$ не имеет кратных корней, тогда:</p> $L^{-1} \left[\frac{F_1(p)}{F_2(p)} \right] = \sum_{k=1}^m \frac{F_1(p_k) e^{p_k t}}{F_2'(p_k)},$ <p>где p_k корни уравнения.</p> $F_2'(p_k) = \frac{dF_2}{dp},$ <p>при $p=p_k$.</p>	Теорема разложения.	ОПК-1	2
23	<p>Переходной характеристикой цепи называют реакцию цепи на воздействие в форме единичной функции. Импульсной характеристикой цепи называют реакцию цепи на воздействие единичной импульсной функции.</p>	Переходная и импульсная характеристики цепи. Связь между частотными и переходными характеристиками	ОПК-1	2
24	<p>В зависимости от типа реакции и типа воздействия (ток или напряжение) переходные и импульсные характеристики могут быть безразмерными величинами, либо имеют размерность А/В или В/А.</p>	Переходная и импульсная характеристики цепи. Связь между частотными и переходными характеристиками	ОПК-1	2
25	<p>Метод двух узлов – это частный случай метода узловых потенциалов. А в методе узловых потенциалов, в первую очередь, зануляют любой узел, т. е. потенциал одного любого узла принимают равным 0. В методе двух узлов все тоже самое.</p>	Метод двух узлов.	ОПК-1	2
26	<p>Метод аналитической аппроксимации основан на замене характеристики (или ее участка) нелинейного элемента общим аналитическим выражением. Применяются следующие виды аналитической аппроксимации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) степенным многочленом 2) трансцендентными функциями 	Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод кусочно-линейной аппроксимации, метод линеаризации.	ОПК-1	2
27	<p>Итерационный метод — это алгоритм численного решения математических задач, включающий последовательное применение определенных формул или выражений к известному начальному приближению решения. Этот метод используется в тех случаях, когда получить точное решение задачи невозможно или крайне трудно. Итерационный метод работает с приближенным решением, улучшая его с каждой новой итерацией, пока не будет достигнута нужная точность.</p>	Итерационные методы расчета.	ОПК-1	2
28	<p>Магнитная цепь - это совокупность устройств, содержащих ферромагнитные тела, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий магнитодвижущей силы, магнитного потока и разности магнитных потенциалов. В состав магнитной цепи входят • магнитопровод из ферромагнитного материала, • намагничивающая катушка, • воздушный зазор. В основе расчета магнитной цепи лежат два закона: 1) закон непрерывности линий магнитной индукции или при охвате поверхностью S нескольких сечений магнитопровода. Этот закон аналогичен первому закону Кирхгофа для электрической цепи; 2) закон полного тока.</p>	Основные понятия и законы магнитных цепей.	ОПК-1	2
29	<p>Закон полного тока для магнитных цепей аналогичен второму закону Кирхгофа для ЭЦ. Можно провести и другую аналогию между ЭЦ и МЦ, что позволит изображать магнитные цепи в виде эквивалентных схем замещения и упростить порядок их расчета.</p>	Аналогия величин и законов для электрических и магнитных цепей.	ОПК-1	2
30	<p>Основанием к расчету магнитных цепей служат: первый закон Кирхгофа для магнитных цепей и закон полного тока — второй закон Кирхгофа для магнитных цепей.</p>	Общая характеристика задач и методов расчета магнитных цепей.	ОПК-1	2

Примерный перечень тестовых заданий к промежуточной аттестации

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	б	Как следует соединить фазы трехфазного двигателя, рассчитанные на 220 В, при линейных напряжениях генератора 220 В? а) звездой б) треугольником в) последовательно г) параллельно	ОПК-1	2
2	а	Преобразовав схему треугольника сопротивлений в звезду определить сопротивление R_1 если параметры схемы, следующие $R_{12} = 12 \text{ Ом}$, $R_{23} = 10 \text{ Ом}$, $R_{13} = 6 \text{ Ом}$. а) 2,57 Ом б) 4,29 Ом в) 2,14 Ом г) 3 Ом	ОПК-1	2
3	б	Три одинаковых лампы А, В и С подключены к генератору синусоидального напряжения. Как изменится яркость свечения ламп при увеличении частоты генератора? а) яркость свечения лампы В увеличится; б) яркость свечения лампы А увеличится; в) яркость свечения лампы С уменьшится; г) яркость свечения ламп не изменится.	ОПК-1	2
4	б	Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом? а) На всех фазах приемника энергии напряжение падает. б) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается. в) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает. г) На всех фазах приемника нет напряжения	ОПК-1	2
5	б	Чему равен фазный ток симметричной нагрузки соединенной треугольником, если линейный ток равен 26 А. а) 10А. б) 15А. в) 20 А. г) 25 А.	ОПК-1	2
6	в	Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 Определить схему соединения ламп а) Трёхпроводной звездой. б) Четырёхпроводной звездой. в) Треугольником. г) Параллельно, между «фазой» и «нулём».	ОПК-1	2
7	а	В трехфазной цепи линейное напряжение равно 380 В, коэффициент мощности 0,75, активная мощность 500 Вт. Найти линейный ток. а) 1. б) 0,6. в) 2. г) 0,4	ОПК-1	2
8	в	Величина фазного напряжения 127 В, чему равно линейное напряжение а) 12 В б) 127 В в) 220 В г) 380 В	ОПК-1	2
9	г	Чему равен фазный ток симметричной нагрузки соединенной треугольником, если линейный ток равен 52 А. а) 10А. б) 15А. в) 20 А. г) 30 А.	ОПК-1	2
10	а	В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение 380 В, линейный ток 20 А, коэффициент мощности 0,65. Определить активную мощность. а) 8556,3 Вт. б) 1140 Вт. в) 1524 Вт. г) 7404,5 Вт	ОПК-1	2

11	в	В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, коэффициент мощности 0,2, активная мощность 500 Вт. Найти линейный ток. а) 0,8. б) 0,6. в) 6,6. г) 0,4	ОПК-1	2
12	г	Выберите, какой формулой выражается закон Ома для участка магнитной цепи: а) $U_M = R_M/I_M$; б) $U_M = I_M/R_M$; в) $R_M = I_M/U_M$; г) $\Phi = U_M/R_M$.	ОПК-1	2

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Примерные вопросы для собеседования на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	Зачтено / не зачтено	зачетная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов для собеседования на практических занятиях

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(66-100) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(45-65) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(26-45) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0-25 баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 7

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы для собеседования на практических занятиях	0-100 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к зачету при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3 Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость определяется оценками: зачтено; не зачтено.

«Зачтено» – выставляется, когда обучающийся освоил компетенции дисциплины на **51-100 %** и показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично, последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется, если обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем **на 51%** и при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов

Таблица 8

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.О.02.06 «Электротехника»

по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по направленности (профилю) подготовки «Информационные системы и технологии»
на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.02.06 «Электротехника»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

Курс	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
5	108 / 3	2	-	4	3	95	4	зачет
Итого	108 / 3	2	-	4	3	95	4	зачет

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий
ОПК-1.3	Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий
Профессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических законов электрических и магнитных цепей, методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, что необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов для собеседования на практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачета.