

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.05.2024 17:38:05
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
Хмара Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Специальные разделы электротехники
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины «Специальные разделы электротехники».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой *Хмара* Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой *Хмара* Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработали:

Шлык Ю.К., профессор кафедры ЭЭ, д.т.н., доцент

Лосев Ф.А., старший преподаватель



Two handwritten signatures in blue ink are positioned to the right of the text. The top signature is for Yury Shlyk, and the bottom signature is for Fyodor Losev. Each signature is written over a horizontal line.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - освоение фундаментальных знаний в области теории магнитных и нелинейных цепей, а также линий с распределенными параметрами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Специальные разделы электротехники» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать

методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей

методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами

Уметь

моделировать магнитные и нелинейные цепи

моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами

Владеть

методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей

методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей.	Знать: (З1) методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей
		Уметь: (У1) моделировать магнитные и нелинейные цепи
		Владеть: (В1) методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей
	ОПК-4.2. Использует методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами.	Знать: (З2) методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами
		Уметь: (У2) моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами
		Владеть: (В2) методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	18	-	36	зачет
заочная	3/6	4	4	-	64	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Линии с распределенными параметрами	6	6	-	12	24	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Письменный опрос
2	2	Магнитные цепи	6	6	-	12	24		Письменный опрос
3	3	Нелинейные электрические и магнитные цепи при переменных токах и напряжениях	6	6	-	12	24		Письменный опрос
4	Зачет		-	-	-	0	0		Вопросы к зачету
Итого:			18	18	-	36	72		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Линии с распределенными параметрами	1	1	-	20	22	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Письменный опрос
2	2	Магнитные цепи	1	1	-	20	22		Письменный опрос
3	3	Нелинейные электрические и магнитные цепи при переменных токах и напряжениях	2	2	-	20	24		Письменный опрос
4	Зачет		-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:			4	4	-	64	72		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «*Линии с распределенными параметрами*». Примеры цепей с распределенными параметрами. Уравнения однородной линии их решение при гармонических напряжениях и токах. Режим линии при согласованной нагрузке. Бегущие волны. Коэффициент распространения, фазы, затухания, волновое сопротивление, фазовая скорость, длина волны. Коэффициент отражения. Линия без потерь. Стоячие волны. Применение отрезков линии для согласования нагрузки. Линия как четырехполюсник. Переходные процессы в линии без потерь. Общее решение дифференциальных уравнений линии без потерь. Возникновение волн при коммутации в линиях. Преломление и отражение волн в точках нарушения однородности.

Раздел 2. «*Магнитные цепи*». Магнитные цепи – линейные и нелинейные. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Вебер-амперные характеристики. Методы расчета линейных и нелинейных магнитных цепей. Графические методы расчета. Метод двух узлов. Расчет магнитной цепи кольцевого магнита с воздушным зазором.

Раздел 3. «*Нелинейные электрические и магнитные цепи при переменных токах и напряжениях*». Особенности расчета нелинейных цепей при переменных токах и напряжениях. Аналитические, численные, графические методы расчета и их характеристика. Расчет по мгновенным и действующим значениям. Цепи с нелинейными индуктивностями - катушки с ферромагнитными сердечниками. Влияние кривой намагничивания на формы кривых тока и напряжения. Вихревые токи и гистерезис. Динамические магнитные характеристики. Дроссель с идеальной петлей намагничивания и с прямоугольной петлей. Векторная диаграмма и схема замещения катушки с сердечником. Эквивалентные синусоиды. Резонансные явления в нелинейных цепях. Основные методы расчета переходных процессов нелинейных цепях (интегрируемой аппроксимации, условной линеаризации, кусочно-линейной аппроксимации, последовательных интервалов, итерационный, переменных состояния).

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	1	-	Линии с распределенными параметрами
2	2	6	1	-	Магнитные цепи
3	3	6	2	-	Нелинейные электрические и магнитные цепи при переменных токах и напряжениях
Итого:		18	4	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	1	-	Линии с распределенными параметрами
2	2	6	1	-	Магнитные цепи
3	3	6	2	-	Нелинейные электрические и магнитные цепи при переменных токах и напряжениях
Итого:		18	4	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	20	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям
2	2	12	20	-	Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме	Подготовка к практическим занятиям
3	3	12	20	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме	Подготовка к практическим занятиям
4	1-3	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		36	64	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализация;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-10
2	Письменный опрос	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Работа на практических занятиях	0-15
4	Письменный опрос	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-35
3 текущая аттестация		
5	Работа на практических занятиях	0-15
6	Письменный опрос	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-35
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	0-40
2	Письменный опрос	0-60
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru;
- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Microsoft Window,
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методики и выполняют типовые расчеты. Подробное описание содержится в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Подробное описание содержится в методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Специальные разделы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей.	Не воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит часть методов анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, четко объясняя предназначение
		Не умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи, допуская незначительные ошибки	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи, четко объясняя зависимости
		Не владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, допуская незначительные ошибки	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, четко объясняя зависимости
	ОПК-4.2. Использует методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами.	Не воспроизводит методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами	Воспроизводит часть методов анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами	Воспроизводит методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами	Воспроизводит методы анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами, четко объясняя предназначение
		Не умеет моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами	Умеет моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами, допуская незначительные ошибки	Умеет моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами	Умеет моделировать цепи, включающие линии с распределенными параметрами, четко объясняя зависимости
		Не владеет методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами	Владеет методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами, допуская незначительные ошибки	Владеет методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами	Владеет методами анализа и моделирования цепей, включающих линии с распределенными параметрами, четко объясняя зависимости

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Специальные разделы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 т. Том 1. : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 831 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/bcode/456410	ЭР*	150	100	+
2	Миленина, Светлана Александровна. Электротехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 263 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/453207	ЭР*	150	100	+
3	Шлык, Юрий Константинович. Основы теории электрических цепей : учебное пособие / Ю. К. Шлык, Г. С. Кречина, С. В. Сидоров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 266 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ	45+ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ЭЭ Хмара Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова
«30» августа 2021 г.