

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Теоретические основы электротехники. Часть 2

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Зав. кафедрой, Торопов Андрей Сергеевич;

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники. Часть 2» – дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- знать основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
- использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;
- уметь реализовывать методы расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, обладать навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные 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 линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
ОПК-4 .2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	
ОПК-4 .3: Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	
ОПК-4 .4: Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	

ОПК-4 .5: Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов,	
использует знание их режимов работы и характеристик	
ОПК-4 .6: Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Реализация дисциплины осуществляется с частичным применением ЭО и ДОТ.

Адрес обучающего курса <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24311>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1,5 (54)		
лабораторные работы	1 (36)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Экзамен)	2 (72)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальном и постоянном токах									
	1. Топологические понятия схемы электрических цепей. Топологические матрицы. Уравнения Кирхгофа в матричной форме.	4							
	2. Методы прямого использования законов Кирхгофа, пропорционального пересчета. Использование линейных соотношений в цепях			4					
	3.							6	
	4. О расчете сложных электрических цепей. Преобразование электрических цепей.	2							
	5. Расчет сложных электрических цепей методом наложения и методом эквивалентного генератора			4					
	6.							6	
	7. Методы контурных токов и узловых напряжений	4							

8. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов и методом узловых напряжений			4					
9.							5	
10. Принцип суперпозиции и основанный на нем метод расчета. Принцип взаимности и основанный на нем метод расчета. Метод эквивалентного генератора.	4							
11. Исследование принципа суперпозиции в линейных электрических цепях постоянного тока					2			
12.							8	
13. Трехфазные цепи	6							
14. Расчет симметричных и несимметричных режимов. Расчет аварийных режимов трехфазной цепи методом симметричных составляющих			12					
15. Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой					4			
16. Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником					2			
17.							6	
18. Линейные цепи с несинусоидальными источниками питания	4							
19. Расчет интегральных характеристик несинусоидальных токов и напряжений. Расчет мощности. Расчет однофазных и трехфазных цепей			4					
20. Исследование влияния характера цепи на форму кривой тока					2			
21.							8	

22. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета	8							
23. Расчет начальных условий. Классический, операторный методы.			8					
24. Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи с одним накопителем энергии					2			
25. Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи с двумя накопителями энергии					4			
26.							8	
27. Анализ общих свойств четырехполюсников	4							
28. Экспериментальное определение параметров четырехполюсника					2			
29.							7	
30. Электрические цепи с распределенными параметрами при установившемся режиме. Цепи с распределенными параметрами при переходных процессах.	4							
31. Расчет однородной линии с потерями в установившемся режиме. Расчет линий без потерь и без искажений.			4					
32. Исследование длинной линии					4			
33.							2	
2. Нелинейные электрические цепи. Магнитные цепи								
1. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	2							
2. Расчет нелинейных цепей по эквивалентным линейным схемам замещения. Применение в графоаналитических расчетах метода двух узлов.			2					
3. Исследование нелинейной цепи постоянного тока					4			

4.							2	
5. Магнитные цепи постоянного тока	2							
6. Расчет неразветвленной магнитной цепи: прямая и обратная задачи.			2					
7.							2	
8. Нелинейные цепи переменного тока	2							
9. Расчет феррорезонансных режимов			2					
10. Исследование феррорезонанса напряжений					4			
11. Исследование феррорезонанса токов					2			
12.							4	
3. Электромагнитное поле								
1. Стационарные электрические и магнитные поля и их аналогия. Расчеты одномерных полей.	2							
2. Расчет одномерного электростатического поля с использованием теоремы Гаусса. Расчет одно-мерного магнитного поля с использованием закона полного тока. Расчет электростатического поля с помощью уравнения Лапласа-Пуассона для скалярного потенциала			4					
3.							2	
4. Двухмерные электрические поля	2							
5. Расчет поля сферического заземлителя с учетом влияния земли: определение шагового напряжения, сопротивления растеканию тока. Расчет токов утечки в коаксиальных кабелях и конденсаторах.			4					
6.							2	
7. Переменное электромагнитное поле	4							

8. Распространение плоской электромагнитной волны в проводниках, помещенных в паз ферромагнитного материала					4			
9.							4	
Всего	54		54		36		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ(М.: Юрайт).
2. Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Соловьева Е.Б. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие(СПб.: Лань).
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ (М.: Юрайт).
4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
5. Иванова С. Г., Перфильев Ю. С. Теоретические основы электротехники. Расчет линейных электрических цепей: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Ельникова В.Ю., Новикова Л.Г. Теоретические основы электротехники. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами: методические указания к контрольному заданию(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. ОС Windows – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами вычислительного устройства и организации взаимодействия с пользователем.
2. Пакет прикладных программ MS Office:
3. - Word – текстовый процессор, предназначен для создания и редактирования текстовых документов;
4. - Excel – табличный процессор, предназначен для обработки табличных данных и выполнения сложных вычислений.
5. Веб-браузеры – прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями.
6. Electronics Workbench V5.12 (free) – программа для проектирования аналоговых и цифровых электронных схем.
7. Mathcad 14 – система математических расчетов.
8. SIMINTECH – система моделирования.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.
3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.
6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=.
8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стационарный проектор с экраном

Лаборатория А-307 «Энергосбережение и энергоаудит, электроэнергетические системы и сети, электрические и электронные аппараты, электрические станции и подстанции» – для лабораторных занятий Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стенды серии ЭА-С-Р и ЭА2-С-Р «Электрические аппараты»; стенды серии ЭЭ1-СНЗА-С-К «Модель электрической сети с узлом комплексной нагрузки релейной защиты и автоматики»; стенды «Электроснабжение промышленных предприятий»

Аудитория А-310 – мастерская для профилактического обслуживания учебного оборудования, склад для хранения учебного оборудования Рабочее место мастера; персональный компьютер; верстак для слесарных работ; инструменты, стеллаж; 3 сейфа

Электронный читальный зал корпуса «А» – для самостоятельной работы

Рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.