

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

Б1.О.11 Теоретические основы электротехники

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

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Глушкин Евгений Яковлевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины.

Теоретические основы электротехники (ТОЭ) являются базовым общетехническим курсом для электротехнических и электроэнергетических специальностей вузов. Цель данной дисциплины состоит в том, чтобы дать обучающимся достаточно полное представление об электрических и магнитных цепях и их составных элементах, их математических описаниях, основных методах анализа и расчета этих цепей в статических и динамических режимах работы, т.е. в создании научной базы для последующего изучения различных специальных электротехнических дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» задачами изучения дисциплины являются:

- знание основных понятий и законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методов анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
- умение использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;
- владение методами расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; 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 без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Контактная работа с преподавателем:	6 (216)			
занятия лекционного типа	2,5 (90)			
практические занятия	2 (72)			
лабораторные работы	1,5 (54)			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Да			
Промежуточная аттестация (Экзамен)	3 (108)			

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.									
1.								20	
	2. Физические основы электротехники. Цели и задачи курса ТОЭ. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Физический смысл уравнений. Векторы ЭМП. Параметры сред, виды сред. Разделы электродинамики. Физические основы электротехники. Цели и задачи курса ТОЭ. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Физический смысл уравнений. Векторы ЭМП. Параметры сред, виды сред. Разделы электродинамики.	1							
2.									

1. Определение параметров схемы замещения реального источника напряжения					2			
2.							20	
3. Теорема и вектор Пойнтинга в стационарном электромагнитном поле. Передача энергии по двухпроводной линии, по плоским проводникам, по коаксиальному кабелю.								
3.								
1. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета цепей с одним источником ЭДС. Расчет напряжения между любыми точками схемы.				2				
2.							20	
3. Уравнения квазистационарности и их основные соотношения. Синусоидально изменяющиеся поля. Получение синусоидального тока. Частота, период, фаза, мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидального тока. Коэффициент формы кривой. Преобразования энергии в квазистационарных переменных полях. Электромагнитная индукция.	1							
4.								
1.							20	
2. Теорема и вектор Пойнтинга в стационарном электромагнитном поле. Передача энергии по двухпроводной линии, по плоским проводникам, по коаксиальному кабелю.								
5.								
1.							20	

<p>2. Установившиеся процессы в электрических цепях с синусоидальными источниками. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в цепи синусоидального тока. Их сопротивления, мощности, энергия. Неразветвленная цепь переменного синусоидального тока. Разветвленная цепь переменного тока.</p>	1							
6.								
<p>1. Применение символического метода при расчете цепей переменного тока</p>			2					
<p>2.</p>						20		
<p>3. Представление синусоидальных величин в виде проекции вращающихся векторов и комплексных чисел. Комплексные сопротивление и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Векторные диаграммы. Мощности в цепях синусоидального тока. Расчет при последовательном соединении участков цепи. Расчет при параллельном соединении участков цепи.</p>	1							
7.								
<p>1.</p>						20		
<p>2. Понятие о резонансе и о частотных характеристиках в электрических цепях. Резонанс напряжений. Частотные характеристики цепи с последовательным соединением участков g, L, C. Резонанс токов. Частотные характеристики цепи с параллельным соединением участков g, L, C. Частотные характеристики цепей, содержащих только реактивные элементы.</p>	1							
8.								

1. 9							15	
2. Взаимная индуктивность. Коэффициент индуктивной связи. Индуктивность рассеяния. Расчет цепи при наличии взаимной индуктивности. Последовательное соединение магнитосвязанных катушек. Параллельное соединение магнитосвязанных катушек. Воздушный трансформатор. Составляющие комплексных мощностей, обусловленные взаимной индуктивностью. Эквивалентная замена индуктивных связей.	1							
Всего	6		4		2		155	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум (Москва: Лань).
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
3. Иванова С. Г., Жадаева Л. Я. Теоретические основы электротехники: методические указания к самостоятельной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Баринов, Енин, Николаев Сборник задач для углубленного изучения курса «Теоретические основы электротехники»: учеб. пособие(М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана).
5. Иванова С.Г. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Ч. 1: Программа и метод. указ. для студентов заоч. фак. направлений подгот. дипломир. спец. 650900, 654500, обуч. по дистанцион. технологиям : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

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. 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 2.
3. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения.
4. - Microsoft Office Word (или аналоги) (оформление отчетов к лабораторным работам и курсовой работы);
5. - Microsoft Office Visio (или аналоги) (графическое изображение электрических схем в лабораторных работах и курсовой работе);
6. - MATLAB, Mathcad (или аналоги) (расчет разделов курсовой работы и построение графиков в лабораторных работах и курсовой работе);
7. - Microsoft Office Excel (или аналоги) (расчет разделов курсовой работы и построение графиков в лабораторных работах и курсовой работе);
8. - Simulink среды MATLAB (или аналог) (моделирование электрических цепей);
9. - EICUT (моделирование электрических и магнитных полей).
- 10.

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

1. 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем.

2. 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/>.
3. 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/>.
4. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.
5. 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/>.
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.
7. 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>.
8. 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=.
9. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
10. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
11. 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)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы учебные кабинеты, оборудованные соответствующей материально-технической базой (приведены в таблице 9).

Таблица 9 – Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащенность

№

п/п Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

1 Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций Стол; стул; меловая доска; мультимедийная доска, системный блок с проектором.

Программное обеспечение: Word, Excel

2 Аудитория А-229 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для курсового проектирования, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций Стол; стул; меловая доска; стационарный проектор с переносным экраном.

Программное обеспечение: Word, Excel

3 Аудитория А-215, А-219 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для курсового проектирования, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций Стол; стул; меловая доска.

4 Аудитория А-111 – для практических занятий, для курсового проектирования, для текущего контроля Стол; стул; меловая доска.

5 -308 -

;

;

6 -310 –

(

,

;

;

;

,

;3

).

7

«

» –

(

;

-

;

220

«

»

-

–

).

Программное обеспечение: Word, Visio, MATLAB, Mathcad, Excel, Simulink
среды MATLAB, EICUT