

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

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения очная

Год набора 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
Зав. кафедрой, к.т.н. Торопов Андрей Сергеевич

,

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 высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
	Способен обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций.

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины	13 (180)	5 (180)	5 (180)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	6 (216)	2 (72)	2,5 (90)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	2,5 (90)	1 (36)	1 (36)	0,5 (18)
практические занятия	2 (72)	0,5 (18)	1 (36)	0,5 (18)
лабораторные работы	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	4 (144)	2 (72)	1,5 (54)	0,5 (18)
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)	108	Экзамен, КР	Экзамен	Экзамен

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальном и постоянном токах							
1.	Лек	Топологические понятия схемы электрических цепей. Топологические матрицы. Уравнения Кирхгофа в матричной форме.	4	4		ОПК-4	
2.	Пр	Методы прямого использования законов Кирхгофа, пропорционального пересчета. Использование линейных соотношений в цепях	4	4		ОПК-4	
3.	Ср		6	4		ОПК-4	
4.	Лек	О расчете сложных электрических цепей. Преобразование электрических цепей.	2	4		ОПК-4	
5.	Пр	Расчет сложных электрических цепей методом наложения и методом эквивалентного генератора	4	4		ОПК-4	
6.	Ср		6	4		ОПК-4	
7.	Лек	Методы контурных токов и узловых напряжений	4	4		ОПК-4	
8.	Пр	Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов и методом узловых напряжений	4	4		ОПК-4	
9.	Ср		5	4		ОПК-4	
10.	Лек	Принцип суперпозиции и основанный на нем метод расчета. Принцип взаимности и основанный на нем метод расчета. Метод эквивалентного генератора.	4	4		ОПК-4	
11.	Лаб	Исследование принципа суперпозиции в линейных электрических цепях постоянного тока	2	4		ОПК-4	
12.	Ср		8	4		ОПК-4	
13.	Лек	Трехфазные цепи	6	4		ОПК-4	
14.	Пр	Расчет симметричных и несимметричных режимов. Расчет аварийных режимов трехфазной цепи методом симметричных составляющих	12	4		ОПК-4	
15.	Лаб	Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой	4	4		ОПК-4	
16.	Лаб	Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником	2	4		ОПК-4	
17.	Ср		6	4		ОПК-4	
18.	Лек	Линейные цепи с несинусоидальными источниками питания	4	4		ОПК-4	
19.	Пр	Расчет интегральных характеристик несинусоидальных токов и напряжений. Расчет мощности. Расчет однофазных и трехфазных цепей	4	4		ОПК-4	
20.	Лаб	Исследование влияния характера цепи на форму кривой тока	2	4		ОПК-4	
21.	Ср		8	4		ОПК-4	
22.	Лек	Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета	8	4		ОПК-4	
23.	Пр	Расчет начальных условий. Классический, операторный методы.	8	4		ОПК-4	

24.	Лаб	Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи с одним накопителем энергии	2	4		ОПК-4	
25.	Лаб	Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи с двумя накопителями энергии	4	4		ОПК-4	
26.	Ср		8	4		ОПК-4	
27.	Лек	Анализ общих свойств четырехполюсников	4	4		ОПК-4	
28.	Лаб	Экспериментальное определение параметров четырехполюсника	2	4		ОПК-4	
29.	Ср		7	4		ОПК-4	
30.	Лек	Электрические цепи с распределенными параметрами при установившемся режиме. Цепи с распределенными параметрами при переходных процессах.	4	5		ОПК-4	
31.	Пр	Расчет однородной линии с потерями в установившемся режиме. Расчет линий без потерь и без искажений.	4	5		ОПК-4	
32.	Лаб	Исследование длинной линии	4	5		ОПК-4	
33.	Ср		2	5		ОПК-4	
34.	Экзамен		36	4		ОПК-4	

Раздел 2. Нелинейные электрические цепи. Магнитные цепи

1.	Лек	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	2	5		ОПК-4	
2.	Пр	Расчет нелинейных цепей по эквивалентным линейным схемам замещения. Применение в графоаналитических расчетах метода двух узлов.	2	5		ОПК-4	
3.	Лаб	Исследование нелинейной цепи постоянного тока	4	5		ОПК-4	
4.	Ср		2	5		ОПК-4	
5.	Лек	Магнитные цепи постоянного тока	2	5		ОПК-4	
6.	Пр	Расчет неразветвленной магнитной цепи: прямая и обратная задачи.	2	5		ОПК-4	
7.	Ср		2	5		ОПК-4	
8.	Лек	Нелинейные цепи переменного тока	2	5		ОПК-4	
9.	Пр	Расчет феррорезонансных режимов	2	5		ОПК-4	
10.	Лаб	Исследование феррорезонанса напряжений	4	5		ОПК-4	
11.	Лаб	Исследование феррорезонанса токов	2	5		ОПК-4	
12.	Ср		4	5		ОПК-4	

Раздел 3. Электромагнитное поле

1.	Лек	Стационарные электрические и магнитные поля и их аналогия. Расчеты одномерных полей.	2	5		ОПК-4	
2.	Пр	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	5		ОПК-4	
3.	Ср		2	5		ОПК-4	
4.	Лек	Двухмерные электрические поля	2	5		ОПК-4	

5.	Пр	Расчет поля сферического заземлителя с учетом влияния земли: определение шагового напряжения, сопротивления растеканию тока. Расчет токов утечки в коаксиальных кабелях и конденсаторах.	4	5		ОПК-4	
6.	Ср		2	5		ОПК-4	
7.	Лек	Переменное электромагнитное поле	4	5		ОПК-4	
8.	Лаб	Распространение плоской электромагнитной волны в проводниках, помещенных в паз ферромагнитного материала	4	5		ОПК-4	
9.	Ср		4	5		ОПК-4	
10.	Экзамен		36	5		ОПК-4	

Раздел 4. 3 семестр

1.	Лек		36	3		ОПК-4	
2.	Лаб		18	3		ОПК-4	
3.	Пр		18	3		ОПК-4	
4.	Ср		72	3		ОПК-4	
5.	Экзамен		36	3		ОПК-4	

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, 2013. - 701 с..
2. Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Соловьева Е.Б. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2012. - 368 с..
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ. - М.: Юрайт, 2014. - 317 с..
4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие.; рекомендовано МО РФ. - М.: Юрайт, 2014. - 528 с..
5. Иванова С. Г., Перфильев Ю. С. Теоретические основы электротехники. Расчет линейных электрических цепей: учеб. пособие. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 312 с..
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, 2007. - 36 с..

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. Multisim education single seat 10.1. Программное обеспечение для обучения схемотехнике.

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

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"
2. Библиотечный сайт НБ СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
3. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>
4. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» <http://www.znanium.com/>
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://rucont.ru/>
7. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
8. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=
9. Консультант +: справочная правовая система. <http://www.consultant.ru/>
10. Правовая информационная система «Кодекс» <http://www.kodeks.ru/>
11. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

1. 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

2. 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»

3. 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

4. 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.