

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

Докт.техн.наук, профессор

Тимофеев Виктор Николаевич

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Дисциплина Б1.О.09 Теоретические основы электротехники

Направление подготовки /
специальность 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

Канд.техн.наук, Доцент, Бражников Андрей
Викторович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения курса "Теоретические основы электротехники (ТОЭ)" состоит в познании и усвоении закономерностей одной из основных форм материи - электромагнитного поля, его проявлений в различных технических устройствах, а также в освоении современных методов моделирования электромагнитных процессов и явлений, методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешного решения различных инженерных задач, в той или иной степени связанных с электротехникой.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса ТОЭ студент должен:

- знать основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, а также методы анализа цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах;

- уметь пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических и магнитных цепях;

- владеть методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических и магнитных цепях.

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

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	
Уровень 1	Основные методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.
Уровень 1	Проводить анализ и моделировать процессы в линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.
Уровень 1	Навыками анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока
ОПК-4.2:Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	
Уровень 1	Основные методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
Уровень 1	Проводить расчет переходных процессов в электрических цепях

	постоянного и переменного тока.
Уровень 1	Навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
ОПК-4.3:Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	
Уровень 1	Основные положения теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
Уровень 1	Проводить расчет электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами.
Уровень 1	Навыками проведения расчета электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины ТОЭ необходимо предварительное освоение дисциплин

Физика

Высшая математика

1.5 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	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	2 (72)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Основные понятия и определения	2	0	0	4	
2	2. Линейные электрические цепи постоянного тока.	10	4	2	12	ОПК-4.1
3	3. Однофазные цепи синусоидального тока.	10	8	8	12	ОПК-4.1
4	4. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.	2	2	0	12	ОПК-4.1
5	5. Трехфазные цепи.	8	2	4	20	ОПК-4.1
6	6. Четырехполюсники при несинусоидальных воздействиях.	4	2	4	12	ОПК-4.1
7	7. Переходные процессы в линейных цепях.	11	10	4	18	ОПК-4.2

8	8. Электрические нелинейные цепи постоянного тока.	5	3	5	18	ОПК-4.1
9	9. Магнитные цепи постоянного тока.	6	3	0	18	ОПК-4.3
10	10. Нелинейные цепи переменного тока.	14	2	9	18	ОПК-4.1
Всего		72	36	36	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Элементы и основные свойства электрических цепей.	2	1	0
2	2	Основные законы.	2	0	0
3	2	Методы расчета токов.	8	1	0
4	3	Параметры и способы представления гармонических величин.	1	0	0
5	3	Расчет цепей синусоидального тока.	3	0	0
6	3	Приемники в цепи переменного тока.	1	0	0
7	3	Анализ цепи с последовательным и параллельным соединением приемников.	3	1	0
8	3	Цепи с взаимной индуктивностью.	2	1	0
9	4	Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.	2	1	0
10	5	Трехфазные цепи - частный случай многофазной системы.	2	0	0

11	5	Расчет трехфазных цепей.	6	1	0
12	6	Характеристические параметры четырехполюсника.	1	0	0
13	6	Уравнения связи четырехполюсников.	2	0	0
14	6	Электрические фильтры.	1	1	0
15	7	Классический и операторный методы расчета.	3	1	0
16	7	Компьютерные методы анализа переходных процессов. Интеграл Дюамеля.	2	1	0
17	7	Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом.	3	0	0
18	7	Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами.	3	0	0
19	8	Аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей.	3	1	0
20	8	Расчет нелинейных цепей графическими методами.	2	1	0
21	9	Неразветвленные магнитные цепи.	2	1	0
22	9	Разветвленные магнитные цепи.	4	1	0
23	10	Нелинейные резисторы как генераторы высших гармоник тока и напряжения.	4	1	0
24	10	Управляемые нелинейные элементы. Общая характеристика методов анализа нелинейных цепей переменного тока.	4	0	0

25	10	Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.	4	0	0
26	10	Феррорезонансные режимы.	2	0	0
Итого			72	14	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Расчет цепей методом эквивалентных преобразований.	2	1	0
2	2	Расчет цепей методом эквивалентного генератора.	2	0	0
3	3	Расчет цепей синусоидального тока.	6	1	0
4	3	ПК "цепи синусоидального тока".	2	0	0
5	4	Расчет цепей при несинусоидальных периодических воздействиях.	2	1	0
6	5	Расчет трехфазных цепей.	2	0	0
7	6	Расчет четырехполюсников.	2	1	0
8	7	Расчет переходных процессов.	10	0	0
9	8	Расчет нелинейных электрических постоянного тока.	2	0	0
10	8	ПК "Нелинейные цепи постоянного тока".	1	0	0
11	9	Расчет магнитных цепей постоянного тока.	2	0	0
12	9	ПК "Нелинейные цепи постоянного тока".	1	0	0
13	10	Расчет катушки с ферромагнитным сердечником.	2	0	0
Итого			72	14	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Исследование разветвленной цепи постоянного тока.	2	0	0
2	3	Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников.	2	0	0
3	3	Исследование резонансных режимов.	2	1	0
4	3	Исследование цепей со взаимной индукцией и трансформатора в линейном режиме.	2	1	0
5	3	Исследование активного двухполюсника.	2	0	0
6	5	Исследование трехфазной цепи с однофазными приемниками, соединение звездой и треугольником.	4	1	0
7	6	Исследование четырехполюсников.	4	1	0
8	7	Исследование переходных процессов.	2	1	0
9	7	Защита лабораторных работ.	2	0	0
10	8	Исследование нелинейных цепей постоянного тока.	4	1	0
11	8	Защита лабораторных работ.	1	0	0
12	10	Исследование нелинейных цепей переменного тока.	4	1	0
13	10	Исследование резистивно-диодных схем.	2	1	0
14	10	Феррорезонансы.	2	0	0
15	10	Защита лабораторных работ.	1	0	0
Итого			26	8	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванова С. Г., Халезин Ю. Б., Григорьев А. Н., Довгун В. П., Рыбаков С. А., Касьянов А. И., Перфильев Ю. С.	Теоретические основы электротехники: метод. указ. по лаб. работам	Красноярск: КрПИ, 1989
Л1.2	Грюнер А.И., Перфильев Ю.С., Собочинский Л.К.	Трехфазные электрические цепи, периодические несинусоидальные токи и электрические фильтры: Метод. указ. к выполнению контрол. работ	Красноярск: КрПИ, 1985
Л1.3	Иванова С.Г., Халезин Ю.Б.	Магнитные цепи постоянного тока и линии с распределенными параметрами: метод. указ. к вып. контр. заданий по ТОЭ для студентов заоч. фак.	Красноярск: КПИ, 1987
Л1.4	Шакиров М. А., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Расчет эквивалентных схем с аномальными элементами: метод. указ. для студ. электро- и радиотехн. спец.	Красноярск: КрПИ, 1989
Л1.5	Иванова С.Г., Протопопова Л.М.	Электротехника. Расчет электрических и магнитных цепей: метод. указ. к выполнению контрольных заданий	Красноярск: КПИ, 1983
Л1.6	Даничев А.М., Довгун В.П., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Алгоритмы анализа электрических цепей с активными элементами: Метод. указ. к выполнению расчетно- граф. заданий и курсовых проектов на ЭВМ	Красноярск: КрПИ, 1988
Л1.7	Бельмас А. С., Даничев А. М., Перфильев Ю.С.	Анализ систем с электронными блоками: метод. указ. к расчетно-графич. заданию по разделу теории электр. цепей для студентов спец. 0608, 0606, 0628	Красноярск: Изд- во КПИ, 1986
Л1.8	Иванова С.Г., Грудинов Ю.М.	Расчет трехфазных цепей: метод. указ. к выполнению контрол. заданий по ТОЭ для студентов неэлектротехн. спец. безотрыв. формы обучения	Красноярск: КПИ, 1984
Л1.9	Иванова С.Г., Протопопова Л.М.	Теоретические основы электротехники. Расчет цепей постоянного тока: Метод. указ. по расчетно -граф. заданию для студентов всех спец.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000
Л1.1 0	Иванова С.Г.	Теоретические основы электротехники. Расчет переходных процессов: Метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Атабеков Г.И.	Теоретические основы электротехники: Ч. 1. Линейные электрические цепи: учеб. для втузов : в 3-х ч.	Москва: Энергия, 1978
Л1.2	Атабеков Г.И., Купальян С.Д., Тимофеев А.Б., Кухриков С. С.	Теоретические основы электротехники.: Ч. 2-3. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учебник для втузов : в 3-х ч.	Москва: Энергия, 1979
Л1.3	Атабеков Г.И.	Линейные электрические цепи: Учеб. для студ. втузов	Москва: Энергия, 1978
Л1.4	Иванова С.Г., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Расчет линейных электрических цепях: учеб. пособие.; допущено МО и науки РФ	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л1.5	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники	Москва: Высшая школа, 1986
Л1.6	Атабеков Г. И.	Основы теории цепей: учебник	Москва: Лань, 2017
Л1.7	Иванова С.Г.	Теоретические основы электротехники. Расчет установившихся процессов в линейных электрических цепях: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грюнер А. И., Перфильев Ю. С., Собачинский Л. К., Халезин Ю. Б.	Методы анализа электрических и магнитных полей: учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1984
Л2.2	Бессонов Л.А.	Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 1988
Л2.3	Иванова С.Г., Перфильев Ю.С.	Расчет линейных электрических цепей: учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

Л2.4	Иванова С.Г., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Расчет установившихся процессов в линейных электрических цепях: учеб. пособие.; Допущено МО и науки РФ	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова С. Г., Халезин Ю. Б., Григорьев А. Н., Довгун В. П., Рыбаков С. А., Касьянов А. И., Перфильев Ю. С.	Теоретические основы электротехники: метод. указ. по лаб. работам	Красноярск: КрПИ, 1989
Л3.2	Грюнер А.И., Перфильев Ю.С., Собочинский Л.К.	Трехфазные электрические цепи, периодические несинусоидальные токи и электрические фильтры: Метод. указ. к выполнению контрол. работ	Красноярск: КрПИ, 1985
Л3.3	Иванова С.Г., Халезин Ю.Б.	Магнитные цепи постоянного тока и линии с распределенными параметрами: метод. указ. к вып. контр. заданий по ТОЭ для студентов заоч. фак.	Красноярск: КПИ, 1987
Л3.4	Шакиров М. А., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Расчет эквивалентных схем с аномальными элементами: метод. указ. для студ. электро- и радиотехн. спец.	Красноярск: КрПИ, 1989
Л3.5	Иванова С.Г., Протопопова Л.М.	Электротехника. Расчет электрических и магнитных цепей: метод. указ. к выполнению контрольных заданий	Красноярск: КПИ, 1983
Л3.6	Даничев А.М., Довгун В.П., Перфильев Ю.С.	Теоретические основы электротехники. Алгоритмы анализа электрических цепей с активными элементами: Метод. указ. к выполнению расчетно- граф. заданий и курсовых проектов на ЭВМ	Красноярск: КрПИ, 1988
Л3.7	Бельмас А. С., Даничев А. М., Перфильев Ю.С.	Анализ систем с электронными блоками: метод. указ. к расчетно-графич. заданию по разделу теории электр. цепей для студентов спец. 0608, 0606, 0628	Красноярск: Изд- во КПИ, 1986
Л3.8	Иванова С.Г., Грудинов Ю.М.	Расчет трехфазных цепей: метод. указ. к выполнению контрол. заданий по ТОЭ для студентов неэлектротехн. спец. безотрыв. формы обучения	Красноярск: КПИ, 1984
Л3.9	Иванова С.Г., Протопопова Л.М.	Теоретические основы электротехники. Расчет цепей постоянного тока: Метод. указ. по расчетно -граф. заданию для студентов всех спец.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000
Л3.1 0	Иванова С.Г.	Теоретические основы электротехники. Расчет переходных процессов: Метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения всех разделов, предусмотренных рабочей программой дисциплины ТОЭ, студентам необходимо самостоятельно ознакомиться с материалом, изложенным в рекомендуемых учебниках по курсу. Теоретические положения и практические рекомендации, предложенные при прочтении лекционного материала, уточняются и закрепляются в обсуждении на практических и лабораторных занятиях по данному курсу, а также в ходе проведения самостоятельного изучения дополнительной информации по дисциплине.

Самостоятельная работа по дисциплине ТОЭ осуществляется студентом в следующем виде:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям с конспектированием тематических материалов;
- выполнение расчетно-графических заданий и практических задач;
- подготовка к экзаменам.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Операционная система Microsoft Windows.
9.1.2	2. Офисное приложение к Microsoft Windows.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-образовательной системе СФУ - http://edu.sfu-kras.ru/node/580 .
-------	---

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

Наглядные пособия, универсальные лабораторные стенды, предназначенные для проведения лабораторных работ, компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные доски.