

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения заочная

Год набора 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
доцент, к.т.н. Глушкин Евгений Яковлевич
заведующий, к.т.н. Торопов Андрей Сергеевич

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 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 | Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного. |

Дисциплина реализуется с применением ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Курс | |
|---|--|----------------|--------------|
| | | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 14 (324) | 9 (324) | 5 (180) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,6 (56) | 1,1 (38) | 0,5 (18) |
| занятия лекционного типа | 0,6 (20) | 0,4 (14) | 0,2 (6) |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,3 (12) | 0,2 (6) |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | 0,3 (12) | 0,2 (6) |
| Самостоятельная работа обучающихся | 11,7 (421) | 7,4 (268) | 4,2 (153) |
| Вид промежуточной аттестации (Экзамен) | 27 | Экзаме н,КР | Экзаме н |

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. | | | | | | | |
| 1. | Ср | | 20 | 3 | 8 | ОПК-4 | |
| 2. | Лек | 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 | | ОПК-4 | |
| Раздел 2. | | | | | | | |
| 1. | Лаб | Определение параметров схемы замещения реального источника напряжения | 12 | 2 | | ОПК-4 | |
| 2. | Ср | | | 2 | | ОПК-4 | |
| 3. | Лек | Теорема и вектор Пойнтинга в стационарном электромагнитном поле. Передача энергии по двухпроводной линии, по плоским проводникам, по коаксиальному кабелю. | 6 | 3 | | ОПК-4 | |
| 4. | Лаб | | 6 | 3 | | ОПК-4 | |
| Раздел 3. | | | | | | | |
| 1. | Пр | Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета цепей с одним источником ЭДС. Расчет напряжения между любыми точками схемы. | 4 | 3 | | ОПК-4 | |
| 2. | Ср | | 2 | 3 | | ОПК-4 | |
| 3. | Лек | 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. | 2 | 2 | | ОПК-4 | |
| Раздел 4. | | | | | | | |
| 1. | Ср | | 268 | 2 | | ОПК-4 | |
| 2. | Лек | Теорема и вектор Пойнтинга в стационарном электромагнитном поле. Передача энергии по двухпроводной линии, по плоским проводникам, по коаксиальному кабелю. | | 3 | | ОПК-4 | |
| Раздел 5. | | | | | | | |
| 1. | Ср | | 99 | 3 | | ОПК-4 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---------|--|----|---|--|-------|--|
| 2. | Лек | Установившиеся процессы в электрических цепях с синусоидальными источниками. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в цепи синусоидального тока. Их сопротивление, мощности, энергия. Неразветвленная цепь переменного синусоидального тока. Разветвленная цепь переменного тока. | 2 | 2 | | ОПК-4 | |
| Раздел 6. | | | | | | | |
| 1. | Пр | Применение символического метода при расчете цепей переменного тока | 2 | 3 | | ОПК-4 | |
| 2. | Ср | | 20 | 3 | | ОПК-4 | |
| 3. | Лек | 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. | 7 | 2 | | ОПК-4 | |
| 4. | Пр | | 12 | 2 | | ОПК-4 | |
| Раздел 7. | | | | | | | |
| 1. | Ср | | 10 | 3 | | ОПК-4 | |
| 2. | Лек | Понятие о резонансе и о частотных характеристиках в электрических цепях. Резонанс напряжений. Частотные характеристики цепи с последовательным соединением участков r, L, C . Резонанс токов. Частотные характеристики цепи с параллельным соединением участков g, L, C . Частотные характеристики цепей, содержащих только реактивные элементы. | 1 | 2 | | ОПК-4 | |
| Раздел 8. | | | | | | | |
| 1. | Ср | 9 | 2 | 3 | | ОПК-4 | |
| 2. | Лек | 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 | 2 | | ОПК-4 | |
| Раздел 9. Контроль | | | | | | | |
| 1. | КР | | 9 | 2 | | ОПК-4 | |
| 2. | Экзамен | | 9 | 2 | | ОПК-4 | |
| 3. | Экзамен | | 9 | 3 | | ОПК-4 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум [Электронный ресурс]:. - Москва: Лань, 2017. - - - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93583> .

2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле:учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям. - Москва: Юрайт, 2017. - 317 с..

3. Иванова С. Г., Жадаева Л. Я. Теоретические основы электротехники:методические указания к самостоятельной работе. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 76 с..

4. Баринов, Енин, Николаев Сборник задач для углубленного изучения курса «Теоретические основы электротехники»:учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 72 с..

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, 2004. - 88 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. 1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник / Е. А. Лоторейчук. - Электрон. дан. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
2. Бакалов, В. П. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук; под ред. В. П. Бакалова. - 4-е изд. - Электрон. дан. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 596 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
3. Никулин, В. И. Теория электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Никулин. - Электрон. дан. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
4. Арсеньев, Г. Н. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Арсеньев, В. Н. Бондаренко, И. А. Чепурнов; под ред. Г. Н. Арсеньева. - Электрон. дан. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 448 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
5. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока [Электронный ресурс] / В. Ю. Нейман. - Электрон. дан. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 116 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
6. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока [Электронный ресурс] / В. Ю. Нейман. - Электрон. дан. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 182 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи [Электронный ресурс] / В. Ю. Нейман. - Электрон. дан. - Новосибирск: НГТУ, 2010. - 144 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
8. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока [Электронный ресурс] / В. Ю. Нейман. - Электрон. дан. - Новосибирск: НГТУ, 2009. - 150 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

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)

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 оснащённость

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|--|
| 1 | Аудитория Б-316 – 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 Б-203 – 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 Б-315, Б-318 – 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 Б-313 – для практических занятий, для курсового проектирования, для текущего контроля | Стол; стул; меловая доска. |
| 5 | Лаборатория «Теоретические основы электротехники» Б-213 – для лабораторных занятий | Стол; стул; меловая доска; макеты «Изучение электрических цепей», персональные компьютеры. |
| 6 | Аудитория Б-217 – для профилактического обслуживания учебного оборудования | Стол; стул; персональный компьютер; верстак для слесарных работ; инструменты |
| 7 | Аудитория Б-219 – для хранения учебного оборудования | Стеллаж; 3 сейфа |
| 8 | Аудитория Б-310, электронные читальные залы корпуса «Б» – для самостоятельной работы, для курсового проектирования | Стол; стул; магнитно-маркерная доска; персональные компьютеры Depo Neos 240, 12 шт. с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ. Программное обеспечение: Word, Visio, MATLAB, Mathcad, Excel, Simulink среды MATLAB, EICUT |