

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

Б1.О.22 Электротехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

18.03.01.31 Химическая технология нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Синяговский А.Ф.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Предмет изучения курса "Электротехника" – основные понятия и законы теории электрических цепей; методы анализа линейных и нелинейных цепей; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета.

Целью изучения дисциплины "Электротехника" является теоретическая и практическая подготовка студентов по основам теории линейных электрических цепей и формирование базовых компетенций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в ориентировании студентов на использование конкретных практических приемов при анализе электрических схем, преобразователей и электронных приборов.

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 обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья | |
| ОПК-4.1: способен применять методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, математические методы, применяемые в теории автоматического управления | Знает физические основы элементов электрических цепей. Знает методы расчета цепей постоянного и переменного тока во временной области. Знает методы анализа электрических цепей и устройств на их основе. Умеет использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями стандартов. Умеет применять аналитические и численные методы для расчета электрических цепей. Умеет ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов. Владеет приемами работы с компьютером как средством расчета практических задач. Владеет стандартными средствами программного обеспечения для расчета и анализа характеристик электрических цепей. Владеет методикой построения схемных моделей электрических цепей. |

| | |
|---|---|
| ОПК-4.2: определяет основные статические и динамические характеристики объектов, выбирает | Знает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей Знает схемы автоматизации типовых |
| рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики химико–технологического процесса | технологических объектов Знает структуру и функции автоматизированных систем управления Умеет составлять структурные схемы Умеет составлять математические модели объектов управления Умеет анализировать и рассчитывать критерии качества функционирования систем Владеет навыками чтения и изображения электрических схем Владеет навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных Владеет навыками проектирования электронных компонентов систем автоматизированного управления |

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) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,33 (48) | |
| занятия лекционного типа | 0,44 (16) | |
| практические занятия | 0,44 (16) | |
| лабораторные работы | 0,44 (16) | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | 0,02 (0,8) | |
| индивидуальные занятия | 0,02 (0,8) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,64 (58,9) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

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. Основные законы теории электрических цепей | | | | | | | | | |
| | 1. Основные понятия и элементы электрических цепей. 1. Введение. 2. Электрические величины и единицы их измерения. 3. Двухполюсные элементы электрических цепей. 4. Управляемые (зависимые) источники. 5. Идеальный операционный усилитель. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Метод эквивалентных преобразований для схем с последовательным, параллельным и смешанном соединением. Делители тока и напряжения. | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|-----|--|
| 3. Анализ резистивных цепей. Законы Кирхгофа. Метод наложения. 1. Задача анализа электрических цепей. Законы Кирхгофа. 2. Примеры анализа резистивных цепей. 3. Эквивалентные преобразования участка цепи. | 2 | | | | | | | |
| 4. Расчет параметров резистивных цепей на основе законов Кирхгофа. Преобразование источников тока и напряжения. Метод наложения. | | | 2 | | | | | |
| 5. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 2 | |
| 6. Исследование разветвленной цепи постоянного тока с использованием ПО "MatLab" | | | | | 4 | | | |
| 7. Метод эквивалентного генератора. Характеристики эквивалентного двухполюсника. 1. Принцип наложения (суперпозиции). 2. Теорема об эквивалентном двухполюснике. 3. Метод эквивалентного генератора. 4. Характеристики эквивалентного двухполюсника. | 1 | | | | | | | |
| 8. Расчет линейных цепей методом эквивалентного генератора. Определение параметров эквивалентного двухполюсника. | | | 1 | | | | | |
| 9. Изучение материалов раздела "Основные законы теории электрических цепей". | | | | | | | 7,9 | |
| 2. Переходные процессы в электрических цепях | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| <p>1. Индуктивный и емкостной элементы. Законы коммутации. Переходные процессы.</p> <p>1. Индуктивный и емкостный элементы.</p> <p>2. Законы коммутации и начальные условия.</p> <p>3. Переходные процессы в RC-цепях первого порядка.</p> <p>5. Примеры расчета переходных процессов в цепях первого порядка.</p> | 1 | | | | | | | |
| <p>2. Расчет переходных процессов в RC и RL цепях. Определение независимых начальных условий.</p> | | | 3 | | | | | |
| <p>3. Подготовка к лабораторной работе</p> | | | | | | | 2 | |
| <p>4. Исследование переходных процессов в электрических цепях с использованием ПО "MatLab"</p> | | | | | 4 | | | |
| <p>5. Изучение материалов раздела "Переходные процессы в электрических цепях"</p> | | | | | | | 9 | |
| 3. Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока | | | | | | | | |
| <p>1. Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме. Резистивный, емкостной и индуктивный элементы в цепях синусоидального тока.</p> <p>1. Синусоидальные электрические величины.</p> <p>2. Двухполюсные элементы цепей на синусоидальном токе.</p> | 2 | | | | | | | |
| <p>2. Применение комплексных чисел для расчета электрических цепей. Метод комплексных амплитуд.</p> <p>1. Метод комплексных амплитуд.</p> <p>2. Комплексные сопротивление и проводимость.</p> <p>3. Расчет установившегося синусоидального режима в простейших цепях.</p> <p>4. Мощности в цепях синусоидального тока.</p> | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 3. Расчет линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме. Построение векторных диаграмм. | | | 4 | | | | | |
| 4. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 4 | |
| 5. Исследование линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме с использованием ПО "MatLab" | | | | | 4 | | | |
| 6. Частотные характеристики электрических цепей. Явление резонанса. 1. Резонанс и его значение в радиоэлектронике. 2. Индуктивно связанные цепи. | 2 | | | | | | | |
| 7. Расчет параметров электрических цепей. Явление резонанса напряжений и тока. | | | 2 | | | | | |
| 8. Трехфазные цепи. 1. Техничко-экономические преимущества трехфазных цепей. 2. Соединение звездой и треугольником. 3. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. | 2 | | | | | | | |
| 9. Расчет трехфазных цепей. Аварийные режимы в трехфазных цепях. | | | 2 | | | | | |
| 10. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 4 | |
| 11. Исследование трехфазных цепей с использованием ПО "MatLab". | | | | | 4 | | | |
| 12. Изучение материалов раздела "Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока". | | | | | | | 20 | |

| 4. Электрические машины | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|------|--|
| 1. Асинхронные двигатели. | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение материалов раздела "Электрические машины" | | | | | | | 10 | |
| 3. Консультации по теме курса | | | | | | | | |
| 4. Зачёт по дисциплине | | | | | | | | |
| Всего | 16 | | 16 | | 16 | | 58,9 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Атабеков Г. И. Основы теории цепей: учебник(Москва: Лань).
2. Подкин Ю. Г., Чикуров Т. Г., Данилов Ю. В., Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника: Т. 1. Электротехника: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Конструирование и технология электронных средств": в 2-х т.(Москва: Академия).
3. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям 230100 (654600) "Информатика и вычислительная техника"(Москва: Юрайт).
4. Довгун В. П., Синяговский А. Ф., Важенина И. Г., Новиков В. В. Электроника и схемотехника: учебник для студентов, обучающихся по специальностям 10.03.01 "Информационная безопасность" и 10.05.01 "Компьютерная безопасность"(Красноярск: СФУ).
5. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
7. Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Соловьева Е.Б. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие(СПб.: Лань).
8. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие.; допущено МО (М.: Юрайт).
9. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника: учебное пособие.; рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию(СПб.: Лань).
10. Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф. Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
11. Вепринцев В. И. Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы(Красноярск: СФУ).
12. Белянин А. Н., Бычков Ю. А., Гончаров В. Д., Завьялов А. Е., Золотницкий В. М., Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Чернышев Э. П., Белянин А. Н., Соловьева Е. Б. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
13. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).

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. Операционная система MicroSoft Windows.
2. Пакет программ MicroSoft Office.

3. Пакет прикладных программ ПО "MatLab".

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

1. Электронный каталог научной библиотеки СФУ. <http://lib.sfu-kras.ru>
2. Информационный портал <http://www.mathworks.com>

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)

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, персональным компьютером и экраном.

Для выполнения лабораторных работ используются: универсальные компьютерные аудитории (ауд. К-208, 209) с установленным программным обеспечением «MatLab 8.0».