

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

Б1.Б.17 Электротехника и электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

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

Целью изучения дисциплины "Электротехника" является теоретическая и практическая подготовка студентов по основам теории линейных электрических цепей и формирование базовых компетенций, необходимых для изучения специальных дисциплин, такой как "Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства".

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.

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-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | |
| ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Знать физические основы элементов электрических цепей. Знать условия применимости методов и их взаимосвязь друг с другом. Знать этапы применения базовых методов при анализе комбинированных задач. Уметь применять основные законы и базовые методы расчета электрических цепей. Уметь комбинировать методы при решении задач. Уметь применять методы анализа и исследования к реальным объектам. Владеть навыками выбора оптимальных методов расчета электрических цепей. Владеть навыками применения базовых методов к расчету электрических цепей. Владеть навыками применения методов анализа электрических цепей для реальных объектов. |
| ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |

| | |
|---|--|
| ОПК-5: способностью решать стандартные задачи | Знать основные свойства элементов электрических цепей. |
| <p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>Знать методы расчета цепей постоянного и переменного тока во временной области. Знать методы анализа электрических цепей и устройств на их основе. Уметь использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями стандартов. Уметь применять аналитические и численные методы для расчета электрических цепей. Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов. Владеть приемами работы с компьютером как средством расчета практических задач. Владеть стандартными средствами программного обеспечения для расчета и анализа характеристик электрических цепей. Владеть методикой построения схемных моделей электрических цепей.</p> |
| <p>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> | |
| <p>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> | <p>Знает физические модели линейных элементов электрических цепей, основные физические явления, происходящие в них. Знать условия применимости методов и их взаимосвязь друг с другом. Знать этапы применения базовых методов при анализе комбинированных задач. Уметь использовать измерительные приборы для измерения параметров линейных элементов электрических цепей. Уметь применять численные методы для расчета параметров линейных электрических цепей. Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов. Владеть навыками работы с измерительными приборами для оценки параметров линейных электрических цепей. Владеть навыками проведения инженерных расчетов линейных электрических цепей с применением прикладного программного обеспечения. Владеть навыками применения стандартных средств программного обеспечения для анализа характеристик линейных электрических цепей.</p> |

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) | Сем естр | |
|---|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,56 (20) | | |
| занятия лекционного типа | 0,22 (8) | | |
| практические занятия | 0,11 (4) | | |
| лабораторные работы | 0,22 (8) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 5,08 (183) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 0,36 (13) | | |

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. | 1 | | | | | | | |
| | 2. Метод эквивалентных преобразований для схем с последовательным, параллельным и смешанном соединением. Делители тока и напряжения. | | | 1 | | | | | |
| | 3. Знакомство с ПО "MatLab" как инструментом для моделирования электрических цепей. | | | | | 1 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|-----|--|---|--|----|--|
| 4. Анализ резистивных цепей. Законы Кирхгофа. Метод наложения. 1. Задача анализа электрических цепей. Законы Кирхгофа. 2. Примеры анализа резистивных цепей. 3. Эквивалентные преобразования участка цепи. | 1 | | | | | | | |
| 5. Расчет параметров резистивных цепей на основе законов Кирхгофа. Преобразование источников тока и напряжения. Метод наложения. | | | 0,5 | | | | | |
| 6. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 2 | |
| 7. Исследование разветвленной цепи постоянного тока с использованием ПО "MatLab" | | | | | 1 | | | |
| 8. Метод эквивалентного генератора. Характеристики эквивалентного двухполюсника. 1. Принцип наложения (суперпозиции). 2. Теорема об эквивалентном двухполюснике. 3. Метод эквивалентного генератора. 4. Характеристики эквивалентного двухполюсника. | | | | | | | 18 | |
| 9. Расчет линейных цепей методом эквивалентного генератора. Определение параметров эквивалентного двухполюсника. | | | 0,5 | | | | | |
| 10. Изучение материалов раздела "Основные законы теории электрических цепей". | | | | | | | 42 | |
| 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 | | | | | | | |
| 2. Изучение материалов раздела "Переходные процессы в электрических цепях" | | | | | | | 23 | |
| 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> | 1 | | | | | | | |
| <p>2. Применение комплексных чисел для расчета электрических цепей.</p> <p>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> | | | | | | | 23 | |
| 3. Расчет линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме. Построение векторных диаграмм. | | | 0,5 | | | | | |
| 4. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 3 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|-----|--|---|--|----|--|
| 5. Исследование линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме с использованием ПО "MatLab" | | | | | 2 | | | |
| 6. Частотные характеристики электрических цепей. Явление резонанса. 1. Резонанс и его значение в радиоэлектронике. 2. Комплексные передаточные функции. 3. Логарифмические частотные характеристики. | 1 | | | | | | | |
| 7. Расчет параметров электрических цепей. Явление резонанса напряжений и тока. | | | 0,5 | | | | | |
| 8. Трехфазные цепи. 1. Техничко-экономические преимущества трехфазных цепей. 2. Соединение звездой и треугольником. 3. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. | 1 | | | | | | | |
| 9. Расчет трехфазных цепей. Аварийные режимы в трехфазных цепях. | | | 1 | | | | | |
| 10. Подготовка к лабораторной работе | | | | | | | 3 | |
| 11. Исследование трехфазных цепей с использованием ПО "MatLab". | | | | | 4 | | | |
| 12. Изучение материалов раздела "Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока". | | | | | | | 23 | |
| 4. Электрические машины | | | | | | | | |
| 1. Асинхронные двигатели. | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|-----|--|
| 2. Изучение материалов раздела "Электрические машины" | | | | | | | 23 | |
| 5. Электронные устройства | | | | | | | | |
| 1. Операционные усилители. Идеальный ОУ - характеристики, свойства | 1 | | | | | | | |
| 2. Изучение материала раздела "Электронные устройства" | | | | | | | 23 | |
| Всего | 8 | | 4 | | 8 | | 183 | |

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. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
6. Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Соловьева Е.Б. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие(СПб.: Лань).
7. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие.; допущено МО (М.: Юрайт).
8. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника: учебное пособие.; рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию(СПб.: Лань).
9. Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф. Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
10. Вепринцев В. И. Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы(Красноярск: СФУ).
11. 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).
12. 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».