

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

Б1.О.24 Электротехника

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

---

Направленность (профиль)

21.05.03 Геофизические методы поиска и разведки месторождений  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

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
<b>ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ	Знает физические модели линейных элементов электрических цепей. Знает основные законы теории линейных электрических цепей. Знает методы анализа линейных электрических цепей. Умеет производить расчеты параметров элементов линейных электрических цепей. Умеет применять различные методы анализа для расчета параметров линейных электрических цепей. Умеет использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями действующих стандартов. Владеет навыками расчета параметров элементов линейных электрических цепей. Владеет навыками выбора оптимальных методов расчета электрических цепей. Владеет навыками применения стандартных средств программного обеспечения для анализа характеристик линейных электрических цепей.
<b>ПК-2: Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</b>	

<p>ПК-2.1: Проводит анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования</p>	<p>Знает основные свойства элементов линейных электрических цепей.  Знает основные законы теории линейных электрических цепей.  Знает основные методы расчета линейных электрических цепей.  Умеет проводить поиск необходимой информации для проведения анализа свойств линейных электрических цепей.  Умеет применять основные законы теории линейных электрических цепей.  Умеет применять базовые методы расчета электрических цепей.  Владеет навыками проведения систематизации информации для анализа свойств линейных электрических цепей.  Владеет навыками выбора оптимальных методов расчета электрических цепей.  Владеет навыками проведения оценки полученных результатов исследования линейных электрических цепей.</p>
<p>ПК-2.2: Выполняет анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования; проводит патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p>	<p>Знает основные свойства элементов линейных электрических цепей.  Знает основные законы теории линейных электрических цепей.  Знает условия применимости методов расчета линейных электрических цепей.  Умеет применять основные законы теории линейных электрических цепей.  Умеет комбинировать методы при решении задач расчета электрических цепей.  Умеет проводить поиск необходимой информации для проведения анализа свойств линейных электрических цепей, используемых при дальнейшем патентном исследовании.  Владеет навыками применения базовых методов к расчету электрических цепей.  Владеет навыками проведения систематизации информации при анализе свойств линейных электрических цепей для осуществления патентных исследований.  Владеет навыками проведения оценки полученных результатов исследования линейных электрических цепей, необходимые для проведения патентных исследований.</p>

<p>ПК-2.3: Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи</p>	<p>Знает правила постановки задач при анализе линейных электрических цепей. Знает базовые методы расчета и анализа линейных электрических цепей. Знает условия применения базовых методов при анализе линейных электрических цепей.</p>
	<p>Умеет формулировать цели и задачи при анализе линейных электрических цепей. Умеет составлять план исследования для достижения цели при анализе линейных электрических цепей. Умеет применять методы анализа для достижения цели при анализе линейных электрических цепей. Владеет навыками применения методов расчета электрических цепей для реальных объектов. Владеет навыками систематизации данных, полученных при анализе линейных электрических цепей. Владеет навыками выбора средств расчета линейных электрических цепей.</p>
<p><b>ПК-3: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</b></p>	
<p>ПК-3.1: Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Знает физические модели линейных элементов электрических цепей, основные физические явления, происходящие в них. Знает основные математические выражения, связывающие основные параметры полупроводниковых приборов. Знает методы анализа линейных электрических цепей с учетом требуемой сложности модели. Умеет использовать измерительные приборы для измерения параметров линейных элементов электрических цепей. Умеет применять численные методы для расчета параметров линейных электрических цепей. Умеет ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов. Владеет навыками работы с измерительными приборами для оценки параметров линейных электрических цепей. Владеет навыками проведения инженерных расчетов линейных электрических цепей с применением прикладного программного обеспечения. Владеет навыками применения стандартных средств программного обеспечения для анализа характеристик линейных электрических цепей.</p>

ПК-3.2: Применяет необходимый физико-математический аппарат для решения возникающих в ходе	Знает физические основы элементов электрических цепей. Знает основные законы теории линейных электрических цепей.
профессиональной деятельности задач	Знает методы анализа электрических цепей, а также принципы построения математических моделей. Умеет использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями действующих стандартов. Умеет применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей. Умеет 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 линейных электрических цепей. Владеет методикой построения схемных и математических моделей линейных электрических цепей.
ПК-3.3: Обладает необходимым арсеналом знаний для решения возникающих в ходе профессиональной деятельности задач	Знает основные свойства идеализированных элементов линейных электрических цепей. Знает основные законы теории линейных электрических цепей. Знает основные методы анализа теории линейных электрических цепей. Умеет производить расчеты параметров элементов линейных электрических цепей. Умеет применять знания основных законов теории линейных электрических цепей для расчета параметров цепей. Умеет применять различные методы анализа для расчета параметров линейных электрических цепей. Владеет навыками расчета параметров элементов линейных электрических цепей. Владеет навыками расчета параметров линейных электрических цепей. Владеет навыками выбора оптимального метода анализа линейных электрических цепей.

#### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,33 (48)</b>	
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)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,64 (58,9)</b>	
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
<b>1. Основные законы теории электрических цепей</b>									
	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	
<b>2. Переходные процессы в электрических цепях</b>								

<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	
<b>3. Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока</b>								
<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	

<b>4. Электрические машины</b>								
1. Асинхронные двигатели.	2							
2. Изучение материалов раздела "Электрические машины"							10	
3. Консультации по теме курса								
4. Зачет								
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. 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».