

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.24 Теоретические основы электротехники»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры


Кафедра общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "22" 01 2019 г.

Первый заместитель директора по УР

подпись




расшифровка подписи

Е. В. Фролова

Исполнители:

доцент

должность



подпись

О. С. Манакова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

код наименование

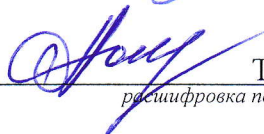
личная подпись

расшифровка подписи

О. С. Манакова

Заведующий библиотекой

личная подпись



расшифровка подписи

Т. А. Лопатина

© Манакова О.С., 2019

© © БГТИ (филиал) ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование системы научных знаний в областях теории электрических, магнитных цепей, и электромагнитного поля, а также способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях

**Задачи:**

- закрепление знаний по основным законам электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям;
- изучение методов расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических и магнитных цепях;
- освоение навыков постановки и решения исследовательских задач, проведения лабораторных экспериментов на реальном физическом и виртуальном оборудовании по теории электрических цепей и электромагнитного поля;
- осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач;
- участие в разработке основных и дополнительных образовательных программ, умение разрабатывать отдельные их компоненты.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Электрооборудование электрических сетей*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	<b>Знать:</b> - основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах <b>Уметь:</b> -использовать законы и методы расчета электромагнитного поля, электрических, магнитных цепей для профессионально-педагогической деятельности; - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников. <b>Владеть:</b> - методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- методами проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля; - системного подхода для решения поставленных задач в области электротехники.
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2-В-2 2.2 Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно профилю подготовки)	<b>Знать:</b> - основы техники безопасности при проведении экспериментов на реальном оборудовании; - способы соединения пассивных и активных элементов электрической цепи. <b>Уметь:</b> - проверять на практике законы электротехники; - подключать в электрическую цепь измерительные приборы; - осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования <b>Владеть:</b> - методами проведения экспериментальных исследований, как на реальном оборудовании, так и на виртуальном в учебных мастерских, организациях и предприятиях

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>	<b>180</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>30,5</b>	<b>31,5</b>	<b>62</b>
Лекции (Л)	10	10	20
Практические занятия (ПЗ)	10	10	20
Лабораторные работы (ЛР)	10	10	20
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям;	<b>41,5</b> +	<b>148,5</b> +	<b>190</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям)			
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, физические основы электротехники.	18	2	2	-	14
2	Методы анализа электрических и магнитных цепей.	24	4	4	2	14
3	Теория электрических и магнитных цепей переменного тока.	30	4	4	8	14
	Итого:	72	10	10	10	42

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчёта.	64	4	6	4	50
5	Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами и цепей с распределёнными параметрами.	62	4	4	4	50
6	Теория электромагнитного поля.	54	2	-	2	50
	Итого:	180	10	10	10	150
	Всего:	252	20	20	20	192

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, физические основы электротехники

Физические основы электротехники. Элементы электрических цепей. Топологические понятия. Основные законы электрических цепей.

### 2 Методы анализа электрических и магнитных цепей

Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока. Методы анализа магнитных цепей с постоянными магнитными потоками.

### 3 Теория электрических и магнитных цепей переменного тока

Способы представления синусоидальных электрических величин. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока. Расчёт электрических цепей при периодически несинусоидальных воздействиях. Трёхфазные цепи. Нелинейные цепи переменного тока.

#### 4 Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчёта

Основные понятия и законы переходных процессов. Расчёт переходных процессов в R-L цепях первого порядка. Расчёт переходных процессов в R-C цепях первого порядка. Расчёт переходных процессов в цепях второго порядка.

#### 5 Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами и цепей с распределёнными параметрами

Основные определения и классификация четырёхполюсников. Уравнения и режимы работы четырёхполюсников. Характеристические параметры и передаточные функции четырёхполюсников. Цепи с распределёнными параметрами.

#### 6 Теория электромагнитного поля.

Уравнения электромагнитного поля. Электростатическое поле. Стационарные электрические и магнитные поля. Переменные электромагнитные поля в проводящей среде и диэлектрике.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование разветвлённой цепи постоянного тока	2
2	3	Исследование цепи переменного тока	2
3	3	Исследование режима резонансов	4
4	3	Исследование трёхфазной цепи	2
5	4	Исследование переходных процессов	4
5	5	Исследование длинной линии	4
6	6	Исследование магнитного поля соленоида	2
		Итого:	20

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа.	2
2	2	Расчёт цепей методом контурных токов и узловых потенциалов	2
3	2	Построение векторных и топографических диаграмм. Баланс мощностей.	2
4	3	Расчёт цепей синусоидального тока.	2
5	3	Расчет трехфазных цепей.	2
6	4	Расчёт переходных процессов классическим методом в простейших цепях первого порядка, содержащих R, L и R, C.	6
7	5	Расчёт параметров четырёхполюсника	4
		Итого:	20

### 4.5 Контрольная работа (3, 4 семестры)

Примерные темы контрольных задач:

1 Расчёт простейших электрических цепей постоянного тока с одним источником: последовательное, параллельное и смешанное соединение.

- 2 Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа. Расчёт цепей методом контурных токов.
- 3 Расчёт цепей методом узловых потенциалов.
- 4 Расчёт цепей синусоидального тока.
- 5 Построение векторных и топографических диаграмм. Баланс мощностей.
- 6 Расчёт цепей при несинусоидальных периодических токах.
- 7 Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.
- 8 Расчёт магнитных цепей при постоянных потоках.
- 9 Расчет трехфазных цепей.
- 10 Расчёт переходных процессов классическим методом в простейших цепях первого порядка, содержащих R, L и R, C.
- 11 Расчёт переходных процессов в простейших цепях операторным методом.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1 Цапенко, Е.Ф. Теоретические основы электротехники для горных вузов : учебное пособие / Е.Ф. Цапенко. - Москва : Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - Ч. 1. Линейные электрические цепи. - 333 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0341 -5; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100036>

### **5.2 Дополнительная литература**

1 Нейман, В.Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах : учебное пособие / В.Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1547-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228780> (28.08.2019).

2 Нейман, В.Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах : учебное пособие / В.Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока. - 182 с. - ISBN 978-5-7782-1821-5 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228781>

3 Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Атабеков, С.Д. Купалян, А.Б. Тимофеев, С.С. Хухриков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/644>

### **5.3 Периодические издания**

1 Высшее образование в России: журнал. - Москва : Московский госуд. университет печати им.И.Федорова, 2017.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1 Информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.- Режим доступа <http://www.electrikpro.ru> -

2 Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники». – Режим доступа <http://www.news.elteh.ru>

### **5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

- 1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);
- 2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

5 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва,– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.