

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	Знать: - основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах Уметь: -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. Владеть: - 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)	Знать: - основы техники безопасности при проведении экспериментов на реальном оборудовании; - способы соединения пассивных и активных элементов электрической цепи. Уметь: - проверять на практике законы электротехники; - подключать в электрическую цепь измерительные приборы; - осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования Владеть: - 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
Общая трудоёмкость	72	180	252
Контактная работа:	30,5	31,5	62
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
Самостоятельная работа: - 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;	41,5 +	148,5 +	190

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

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.