

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Электротехника и электроснабжение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Экспертиза и управление недвижимостью

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.28 Электротехника и электроснабжение» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

протокол № 5 от "20" 01 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

Э.Л. Греков

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

И.И. Ямансарин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

А.И. Альбакасов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от электроэнергетического факультета

С.А. Сильвашко

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Ямансарин И.И., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение обучающимися теоретическими и практическими знаниями в области электротехники и электроснабжения, необходимыми для успешной профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются формирование у студентов знаний:

- об основных законах электротехники, о процессах распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях;
- о методах анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного токов на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- о принципах действия, назначении и потенциальных возможностях основного электрооборудования, применяемого в системах электроснабжения строительных объектов;
- об основах электроснабжения строительных объектов;
- об основах электробезопасности при работе с электрооборудованием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.В.11 Организация строительства*

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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1-В-11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической	Знать: фундаментальные основы и базовые законы теоретической электротехники, процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях, методы анализа и расчета электрических цепей, электрооборудование и основы электроснабжения строительных объектов, основы электробезопасности Уметь: проводить анализ и расчет электрических цепей постоянного и переменного тока на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, экспериментально определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	энергии в электрических цепях	цепях Владеть: навыками анализа и расчета цепей постоянного и переменного тока на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, готовностью использовать знания о процессах распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях, об электрооборудовании и основах электроснабжения строительных объектов в профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	57,75	57,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные определения. Электрические цепи постоянного тока.	22	4	4	4	10
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	22	4	4	4	10
3	Трёхфазные электрические цепи	15	2	2	2	9

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Трансформаторы. Электрические машины.	15	2	2	2	9
5	Общие вопросы электроснабжения	16	2	2	2	10
6	Передача и преобразование электрической энергии в системах электроснабжения строительных объектов	18	4	2	2	10
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение, основные определения. Электрические цепи постоянного тока.

Электрические величины и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей.

Законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощностей в электрической цепи.

2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Мгновенные, амплитудные и действующие значения ЭДС, напряжений и токов. Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Анализ и расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока. Резонансные явления в электрических цепях.

3 Трехфазные электрические цепи

Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе, многофазной цепи, линии, приемнике, линейных и нейтральном проводах. Схемы соединения источника и нагрузки в трехфазных цепях. Фазные и линейные напряжения и токи, их взаимосвязи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях.

4 Трансформаторы. Электрические машины

Назначение, классификация и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Паспортные данные трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Назначение, классификация и области применения электрических машин. Электрические машины постоянного тока, асинхронные и синхронные машины: конструкция, принцип действия, основные характеристики.

5 Общие вопросы электроснабжения

Источники электроэнергии. Энергосистема и её элементы. Показатели качества электроэнергии. Электроснабжение населенных пунктов. Классификация потребителей по степени безопасности электроснабжения. Расчет нагрузок строительных объектов в трехфазных электрических сетях.

6 Передача и преобразование электрической энергии в системах электроснабжения строительных объектов

Электрооборудование зданий и сооружений. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы. Учет потребления электроэнергии. Вопросы электробезопасности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экспериментальное определение основных параметров и характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи постоянного тока	2
2	1	Опытная проверка законов Ома и Кирхгофа	2
3	2	Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
4	2	Исследование резонанса напряжений	2
5	3	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой	2
6	3	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником	2
7	5	Измерение потреблений активной и реактивной мощностей низковольтными электроприемниками в трехфазных электрических сетях переменного тока.	2
8	6	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение параметров пассивных и активных элементов ЭЦ постоянного тока.	2
2	1	Эквивалентное преобразование ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа.	2
3	2	Расчет неразветвленной ЭЦ однофазного синусоидального тока.	2
4	2	Расчет разветвленной ЭЦ однофазного синусоидального тока.	2
5	3	Расчет трехфазной ЭЦ при соединении приемников звездой и треугольником.	2
6	4	Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока.	2
7	5	Расчет нагрузок строительных объектов в трехфазных электрических сетях.	2
8	6	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Рыбков, И.С. Электротехника : учеб. пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-006096-5 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-105219-8 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/938944>

2. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 29247 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - ISBN 978-5-7410-1559-9. - Режим доступа : http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31950_20161028.pdf.

3. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 22726 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - ISBN 978-5-7410-1559-9. - Режим доступа : http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32817_20170111.pdf.

5.2 Дополнительная литература

1 Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Текст] : Учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. – М. : Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. – 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=326458>.

2 Быковский, В. В. Электрические цепи: практикум [Электронный ресурс]: практикум / В. В. Быковский, Л. В. Быковская, Н. Ю. Ушакова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 134 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book?mode=adv

3 Ушакова, Н. Ю. Расчет и анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки и специальностям, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / Н. Ю. Ушакова, Л. В. Быковская. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 62 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book?mode=adv

4 Ушакова, Н.Ю. Анализ линейных электрических цепей постоянного тока [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ушакова Н.Ю., Быковская Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: ОГУ, 2018. — 104 с.— Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/83831_20181002.pdf

5.3 Периодические издания

– Электротехника: журнал. - М. : Агентство "Роспечать" 2017 – 2020 г.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Школа для электрика[Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://electricalschool.info/> , свободный.– Загл. с экрана.

2 Электрик Инфо [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://electrik.info/> , свободный.– Загл. с экрана.

3 Онлайн курс «Основы электротехники и электроники». Разработчик курса: Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/ELB>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- 3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0
- 4 Система решения математических, инженерно-технических и научных задач Smath Studio. Доступна бесплатно. Разработчик: Андрей Ивашов. Режим доступа <https://ru.smath.com>.
- 5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>
- 6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2020]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>
- 7 Государственные стандарты [Электронный ресурс]: база данных /. – Режим доступа : <https://docplan.ru/list0.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
- 8 Система Moodle, режим доступа - <https://moodle.osu.ru>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники, оснащенные специализированными стендами, макетами, измерительными приборами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.