

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

Д.т.н., профессор Тимофеев

Виктор Николаевич

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Дисциплина Б1.Б.20 Теоретические основы электротехники

Направление подготовки / 08.05.01 Строительство уникальных зданий
специальность и сооружений специализация 08.05.01.01

Направленность
(профиль)

Строительство высотных и

Форма обучения

очная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация 08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Программу к.т.н., Доцент, Смольников А.П.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование базовых компетенций об электрических и электронных цепях, о принципах работы различного электрооборудования, построение системных представлений о единой электротехнической природе процессов в электромеханическом оборудовании и электронных системах, развитие умений и навыков расчета простых электрических и электронных схем, а также уметь выбирать электродвигатели для рабочих механизмов.

Предметом изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются основные понятия и законы электрических цепей как постоянного, так и переменного тока; изучение устройства, принципа действия и основных характеристик электрических машин, а также типовых элементов аналоговой и цифровой техники.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в ориентировании студентов на использование конкретных практических приёмов при анализе и синтезе электрических схем, электромеханических устройств, преобразователей и электронных приборов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-6:использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
--

ОПК-7:способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» необходимо усвоение перечисленных ниже разделов из курсов высшей математики, физики, информатики.

Высшая математика:

математический анализ: приближенные вычисления, предел и непрерывность, раскрытие неопределенностей;

линейная алгебра: прямоугольные координаты на плоскости, векторы и простейшие действия над ними;

дифференциальные и интегральные вычисления: дифференцирование и интегрирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Физика:

терминология и физический смысл электротехнических величин (ток, напряжение, ЭДС, потенциал и т.д.; закон электромагнитной индукции; единицы измерения электрических величин, определение направления векторных величин электрического поля, механические проявления электрического и магнитного полей, взаимодействие проводников с токами в магнитном поле, закон Джоуля-Ленца, баланс мощностей, законы Ома и Кирхгофа, принцип действия полупроводниковых приборов.

Механика:

основные уравнения вращательного движения; уравнение моментов, статический и динамический моменты.

Информатика:

офисные приложения операционной системы MS Windows; графические средства представления информации в MS Windows.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является базовой.

Математика

Физика

Информатика

Теоретическая механика

Электроснабжение

Механизация и автоматизация строительства

Теплогазоснабжение и вентиляция

1.5 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)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Цепи постоянного и переменного тока	14	0	18	0	
2	Электрические машины	2	0	10	0	
3	Электроника	2	0	8	54	
Всего		18	0	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. общие положения для цепей постоянного тока. Источники и приемники электрической энергии. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Внешняя характеристика цепи. Режимы Хх и Кз.	2	0	0

2	1	Эквивалентные схемы источников энергии. Баланс мощности в электрической цепи. Законы Кирхгофа. Преобразование линейных электрических схем. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов цепи.	2	0	0
3	1	Цепи переменного синусоидального тока. Общие положения. Принцип действия генератора переменного тока. Действующее и среднее значения синусоидального тока.	2	0	0
4	1	Выполнение математических операций с синусоидальными величинами. Метод векторных диаграмм. Формы представления комплексных чисел, операции с комплексными числами.	2	0	0
5	1	Цепи с последовательным соединением ветвей. Цепи с параллельным соединением ветвей. Резонанс токов и напряжений, условия возникновения и применения. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	2	0	0

6	1	Трехфазная система ЭДС. Основные определения трехфазной сети. Основные схемы соединения трехфазных сетей, определение линейных и фазовых величин. Достоинства трехфазных систем. Решение задач и построение векторных диаграмм напряжений и токов в комплексной плоскости для соединения фаз звезда и треугольник.	2	0	0
7	1	Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Измерение мощности трехфазной системы.	2	0	0
8	2	Устройство, принцип действия и основные уравнения трансформатора.	2	0	0
9	3	Элементная база современных электронных устройств.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

1	1	Знакомство с системой MATLAB	2	0	0
2	1	Исследование неразветвленной цепи постоянного тока	2	0	0
3	1	Исследование разветвленной цепи постоянного тока.	2	0	0
4	1	Исследование цепи переменного тока	2	0	0
5	1	Измерение мощности в цепи переменного тока	2	0	0
6	1	Исследование переходных процессов в электрической цепи с сопротивлением, емкостью и индуктивностью.	2	0	0
7	1	Измерение параметров трехфазных сетей переменного тока при симметричной нагрузке.	2	0	0
8	1	Измерение параметров трехфазных сетей переменного тока для несимметричной нагрузки	2	0	0
9	1	Схемы соединения приемников электрической энергии	2	0	0
10	2	Исследование характеристик однофазного трансформатора	4	0	0
11	2	Исследование характеристик двигателя постоянного тока	2	0	0
12	2	Исследование характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	0	0
13	3	Исследование характеристик диодов и неуправляемых выпрямителей	2	0	0
14	3	Исследование сглаживающих фильтров	2	0	0
15	3	Исследование трехфазных выпрямителей	4	0	0
Итого			26	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учебник для студентов неэлектрических специальностей вузов	Москва: Академия, 2008
Л1.2	Новожилов О. П.	Электротехника и электроника: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2014
Л1.3	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники: учебник.; рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию	СПб.: Лань, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вепринцев В. И.	Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для практических занятий	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.2	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям	Москва: Юрайт, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Смольников А. П., Голых Ю. Г.	Электротехника и электроника. Лабораторий практикум: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2021
Л3.2	Голых Ю. Г., Смольников А. П.	Электротехника, электроника и электроснабжение: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2021

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сибирский федеральный университет	URL: www.sfu-kras.ru
Э2	Учебно-исследовательская система инженерных и научных расчетов Matlab 8.0. Для работы требуется	URL: www.sfu-kras.ru

	локальная сеть СФУ.	
Э3	Консультационный центр MATLAB	http://matlab.exponenta.ru/
Э4	Образовательный математический сайт Exponenta.ru. Раздел Matlab	http://www.exponenta.ru/soft/matlab/matlab.asp
Э5		
Э6		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебный материал дисциплины распределяется по разделам и темам с учетом формируемых на каждом этапе компетенций.

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

Теоретический материал

Содержание модулей, разделов и тем теоретического курса изложено в программе дисциплины. Для изучения теоретического материала используются основные источники [Л1.1, Л1.2, Л1.3], а для изучения дополнительных вопросов, в том числе в рамках НИРС, источники [Л2.1, Л2.2]. Теоретический материал изучается при выполнении лабораторных работ, практических заданий и при подготовке к промежуточному тестированию.

Должны приниматься во внимание следующие аспекты организации учебного процесса:

1. Активное посещение студентами занятий.
2. Уровень и глубина проработки материала при написании текущих контрольных работ.
3. Качество выполнения практических и лабораторных работ. Оцениваются: понимание логики предложенной методики проведения работ, качество полученных данных, тщательность выполнения расчетов, анализ погрешностей и правдоподобности конечных результатов, уровень подготовки и оформления результатов работы, правильность и наглядность представления иллюстративного материала (рисунков, графиков и т.д.).
4. Контрольные работы по итогам изучения разделов. Оценивается уровень усвоения материала по каждому разделу.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Операционная система Windows.
-------	----------------------------------

9.1.2	2. Антивирусные программы. Архиваторы.
9.1.3	3. Microsoft Office 2007/2010/2013.
9.1.4	4. Математический пакет MatLab.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не применяется
-------	----------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет (аудитории-К208, К209);
- учебная лаборатория «Электротехника» -ауд.К-203.