

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе --
первый проректор
_____ Феокистов А.В.
“ ____ ” _____ 2018 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электротехника. Общая часть

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
«Прикладная информатика в информационной сфере»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Новокузнецк
2018

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями настоящей учебной дисциплины являются:

- развитие знаний электромагнитных явлений и процессов, рассмотренных в курсе физики, в направлении знакомства с современными методами анализа, синтеза и расчёта электрических цепей и процессов, протекающих в них;
- ознакомление с современными методами экспериментального исследования электрических и магнитных цепей в современных электротехнических и электронных устройствах.

Задачей учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть» является формирование базовых знаний современной теории электрических цепей и электромагнитных полей для дисциплин, изучаемых после данной дисциплины, для подготовке бакалавров по направленности (профилю) «Прикладная информатика в информационной сфере». Значение этих знаний особенно велико на современном этапе развития технических средств электрификации, управления и автоматизации технологических процессов и производств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина «Электротехника. Общая часть» относится к базовой части дисциплин (модулей) ООП, изучается на втором курсе.

Учебная дисциплина включает в себя разделы: физические основы электротехники, электрическая цепь и её элементы, основные понятия и законы теоретической электротехники для электрических цепей постоянного и синусоидального токов, резонансные режимы и фильтры, цепи с взаимной индуктивностью, трехфазные электрические цепи, нелинейные электрические цепи постоянного тока, магнитные цепи. Каждый раздел состоит из подразделов, освещающих комплекс вопросов, отвечающих тематике раздела.

Данная учебная дисциплина создаёт условия для освоения дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», способствует пониманию процессов выбора, функционирования, условий эксплуатации элементов, электротехнических устройств и аппаратов в промышленности.

Учебная дисциплина «Электротехника. Общая часть» тесно связана и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть» направлен на формирование следующей компетенции:

– **обще профессиональная компетенция:**

ОПК 3 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Структура компетенции:

– **знать** законы электрических и магнитных цепей, особенности режимов трехфазных цепей, методы анализа нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных и переменных токах, цепей с несинусоидальными токами;

– **уметь** рассчитывать электрические цепи на базе современных методов и прикладных программ, экспериментально определять характеристики и параметры схем замещения основных элементов электротехнических устройств основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики, применять современные технологии для моделирования электрических цепей, электронных приборов и устройств;

– **владеть:** навыками проведения экспериментальных исследований по теории электрических цепей, методами и средствами экспериментального определения свойств элементов цепей, электронных приборов и устройств, методами математического и компьютерного моделирования.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть» предусмотрено проведение лекций, практических занятий, выполнение лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника. Общая часть» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Тематический план учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	Всего	В том числе			самостоятельная работа
		аудиторные			
	Лекции	ЛР	ПЗ		
Раздел 1 Электрическая цепь и её элементы 1.1 Физические основы электротехники. Пассивные и активные двухполюсные элементы электрической цепи, их характеристики и параметры.	8				8
Итого по разделу 1	8				8
Раздел 2 Электрические цепи синусоидального тока 2.1 Основы комплексного метода. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. 2.2 Цепь синусоидального тока с R, L, C. Комплексные сопротивления. Временные и векторные диаграммы. Мощности цепи синусоидального тока. 2.3 Расчёт цепей синусоидального тока с одним источником питания Методы расчёт электрических цепей с несколькими источниками энергии.	7 10 11	1 1			7 9 10
Итого по разделу 2	28	2			26

Раздел 3 Резонанс в электрических цепях					
3.1 Последовательный колебательный контур. Частотные характеристики.	7		1	1	5
3.2 Параллельный колебательный контур.	8		1		7
Итого по разделу 3	15		2	1	12
Раздел 4 Цепи с взаимной индуктивностью					
4.1 ЭДС, напряжение и сопротивление взаимной индуктивности.	6				6
4.2 Последовательное соединение катушек с индуктивной связью. Согласное и встречное включения.	8			1	7
Итого по разделу 4	14			1	13
Раздел 5 Трёхфазные электрические цепи					
5.1 Схемы соединения трёхфазных цепей. Определения. Симметричные режимы. Расчёт симметричных трёхфазных цепей.	8				8
5.2 Несимметричные режимы в трёхфазных цепях. Расчёт трёхфазных цепей.	10				10
Итого по разделу 5	18				18
Раздел 6 Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках					
6.1 Характеристики ферромагнетиков. Законы магнитных цепей.	7				7
6.2 Аналогия между магнитной и электрической цепью.	9				9
Итого по разделу 6	16				16
Экзамен	9				9
Всего по дисциплине (часов) (в т. ч. выполнение контрольной работы)	108	2	2	2	102
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	3				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен, 2 курс				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия					

Содержание учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть»

Раздел 1. Электрическая цепь и ее элементы

Тема 1.1. Физические основы электротехники. Пассивные элементы электрической цепи: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостный элемент – их характеристики и параметры. Источники энергии, их характеристики и параметры. Соотношения между напряжением и током в элементах.

Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока

Тема 2.1. Величины, характеризующие синусоидальный ток. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами (основы комплексного метода). Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Тема 2.2. Цепь синусоидального тока с сопротивлением, с индуктивностью, с ёмкостью. Комплексное сопротивление. Последовательное соединение сопротивлений, индуктивности и емкости. Треугольники напряжений и сопротивлений. Про-

водимости цепи синусоидального тока. Треугольники токов и проводимостей. Мощности цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей.

Тема 2.3. Расчёт цепей синусоидального тока с одним источником питания: последовательное, параллельное, смешанное соединение приёмников. Векторные диаграммы. Мощности. Методы расчёта цепей синусоидального тока с несколькими источниками энергии: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод наложения, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора. Эквивалентное преобразование соединений сопротивлений треугольником и звездой.

Раздел 3. Резонанс в электрических цепях

Тема 3.1. Резонанс в последовательном колебательном контуре, условие резонанса напряжений. Резонансная частота. Характеристическое сопротивление, добротность. Частотные характеристики. Резонансные кривые, полоса пропускания.

Тема 3.2 Параллельный колебательный контур, векторная диаграмма. Условие резонанса токов. Резонансная частота.

Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью

Тема 4.1. Индуктивно-связанные элементы в электрической цепи. Магнитные потоки самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС взаимоиндукции, напряжение и сопротивление взаимной индуктивности. Коэффициент связи индуктивно-связанных катушек. Комплексное сопротивление взаимной индуктивности.

Тема 4.2 Последовательное соединение индуктивно связанных катушек. Согласное и встречное включение. Векторные диаграммы.

Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи

Тема 5.1. Трёхфазный источник питания. Порядок следования фаз. Схемы соединения трёхфазных цепей: звездой и треугольником; основные определения и соотношения. Симметричные режимы в трёхфазных цепях. Расчёт симметричных режимов работы трёхфазных цепей

Тема 5.2 Расчёт несимметричных режимов работы трёхфазных цепей. Роль нулевого провода. Мощности трёхфазной цепи при симметричных и несимметричных режимах.

Раздел 6. Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках

Тема 6.1. Характеристики ферромагнитных материалов. Магнитная цепь. Основные понятия и законы магнитных цепей.

Тема 6.2 Аналогия между магнитными цепями и электрическими цепями с нелинейными элементами.

5 Перечень тем практических занятий

№ раздела дисциплины	Тема практических занятий	Трудоёмкость (час.)
3	Резонансные режимы в электрических цепях	1
4	Цепи с взаимной индуктивностью	1
Итого		2

6 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
3	Резонансные явления в электрической цепи.	2
Итого		2

7 Перечень тем контрольных работ

№ раздела дисциплины	Наименование КР	Трудоёмкость (час.)
2	Электрические цепи синусоидального тока	3
Итого		3

8 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 102 часа, в том числе на подготовку к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, прохождение тестирований, выполнение контрольной работы - 93 часов, подготовку к экзамену – 9 часов

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)
1	1 Изучение теоретического материала, составление конспекта. 2 Подготовка к текущему контролю.	8
2	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2 Выполнение контрольной работы. 3 Подготовка к текущему контролю.	26
3	1 Изучение теоретического материала, составление конспекта. 2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта по лабораторной работе. 3 Подготовка к практическому занятию, оформление отчёта о практической работе. 4 Подготовка к текущему контролю.	12
4	1 Изучение теоретического материала, составление конспекта. 2 Подготовка к текущему контролю.	13
5	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	18
6	1 Изучение теоретического материала, составление конспекта. 2 Подготовка к текущему контролю.	16
Экзамен	Подготовка к экзамену	9
Итого		102

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Заварькин [и др.]. –

Электрон. дан. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 304 с. :
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364473>

2. Кузовкин В. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 431 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D890C457-1709-46C0-B27B-4612963BE37A

3. Атабеков Г.И. Основы теории цепей [Текст] : учебник для вузов / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 424 с.

4. Астайкин А.И. Основы теории цепей [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 т. : Т.1 / А.И. Астайкин, А.П. Помазков. — Москва.: Академия, 2009.— 303 с.

5. Теоретические основы электротехники. Справочник по теории электрических цепей [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю.А. Бычков [и др.] ; под ред. Ю.А.Бычкова, В.М. Золотницкого, Э.П.Чернышёва. — Санкт-Петербург : Питер, 2008. — 348 с.

б) дополнительная литература

6. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. — Москва : Юрайт, 2013. — 702 с.

7. Семенцов В.И. Сборник задач по теории цепей [Текст] : учебное пособие для вузов / В.И. Семенцов, В.П. Попов, В.Н. Бирюков. — Москва : Высшая школа, 2009. — 270 с.

8. Попов В.П.: Основы теории цепей [Текст] : учебник для вузов / В.П. Попов. — 5-е изд.. — Москва : Высшая школа, 2005. — 575 с.

9. Бакалов В.П. Основы теории цепей [Текст]: учебник для вузов/ В.П. Бакалов. — Москва : Радио и связь, 2000. — 589 с.

10 Основы теории цепей [Текст] : учебник для вузов / Г.В. Зевеке [и др.]. — Москва: Энергоатомиздат, 1989. — 528 с.

11. Бычков Ю.А. Основы теории электрических цепей [Текст] : учебник для вузов / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2004. — 464 с.

12. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники [Текст] : учебное пособие для вузов / В.А. Прянишников. — Санкт-Петербург : КОРОНА принт, 2000. — 366 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [199-]. — Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [200-]. — Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. — Загл. с экрана

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, [200-]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. — Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7.

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 ГАРАНТ [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ, специально оборудованные аудитории, лаборатории.

11 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Электротехника. Общая часть» проводится в форме аттестации на основании оценки выполнения лабораторных и практических работ, контрольной работы, результатов тестирования, контроля за посещаемостью. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Электротехника. Общая часть» проводится в форме экзамена на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

К экзамену допускаются обучающиеся, удовлетворительно выполнившие все практические работы. Экзамен производится в устной форме по вопросам в рамках содержания изучаемой дисциплины «Электротехника. Общая часть».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом ООП ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность (профиль) «Прикладная информатика в информационной сфере».

Составитель:
старший преподаватель кафедры
электротехники, электропривода
и промышленной электроники

В.С. Князев

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники протокол № 22.от 26 марта 2018 г.

Зав. кафедрой электротехники,
электропривода и промышленной
электроники, к.т.н., доцент

В.А. Кубарев

Согласовано:

Зав. кафедрой прикладных
информационных технологий и
программирования, к.т.н., доцент

С.П. Огнев

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация программы учебной дисциплины «Электротехника. Общая часть»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль)

«Прикладная информатика в информационной сфере»

Форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Электротехника. Общая часть» является развитие знаний электромагнитных явлений и процессов в направлении приобретения умений и навыков анализа, расчета и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей, электрических и магнитных полей в современных электротехнических и электронных устройствах.

Основной задачей учебной дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных знаний для дисциплин, изучаемых после данной дисциплины, при подготовке бакалавров по направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Значение этих знаний особенно велико на современном этапе развития технических средств электрификации, управления и автоматизации производственных процессов и производств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Дисциплина «Электротехника. Общая часть» относится к базовой части дисциплин (модулей) ООП, изучается на втором курсе.

Учебная дисциплина создаёт условия для освоения дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», способствует пониманию процессов выбора, функционирования, условий эксплуатации элементов, электротехнических устройств и аппаратов.

Учебная дисциплина тесно связана и базируется на знаниях на знаниях, умениях и навыках приобретенных обучающимися в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

– **общепрофессиональная компетенция:**

ОПК 3 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Структура компетенции:

– **знать:** законы электрических и магнитных цепей, особенности режимов трехфазных цепей, методы анализа нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных и переменных токах, цепей с несинусоидальными токами;

– уметь: рассчитывать электрические цепи на базе современных методов и прикладных программ, экспериментально определять характеристики и параметры схем замещения основных элементов электротехнических устройств основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики, применять современные технологии для моделирования электрических цепей, электронных приборов и устройств;

– **владеть:** навыками проведения экспериментальных исследований по теории электрических цепей, методами и средствами экспериментального определения свойств элементов цепей, электронных приборов и устройств, методами математического и компьютерного моделирования.

4 Трудоемкость учебной дисциплины

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

5 Краткое содержание учебной дисциплины

Учебная дисциплина включает в себя следующие основные разделы: физические основы электротехники, элементы электрических цепей; линейные электрические цепи постоянного тока; нелинейные электрические цепи постоянного тока; однофазные электрические цепи синусоидального тока, резонансные режимы и фильтры; цепи с взаимной индуктивностью; трехфазные цепи; магнитные цепи.

6 Формы организации учебного процесса

Лекции, лабораторные работы, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа, консультации.

7 Виды промежуточной аттестации

Экзамен по учебной дисциплине на втором курсе.

8 Составитель:

Старший преподаватель кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники Князев В.С.

**Дополнения и изменения к программе учебной
дисциплины основной образовательной программы
«Электротехника. Общая часть»**

**Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика**

**Направленность (профиль)
«Прикладная информатика в информационной сфере»**

на период 2018 - 2023 г.г.

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основания внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры №____ от «__»_____20__ г.
		протокол заседания кафедры №____ от «__»_____20__ г.
		протокол заседания кафедры №____ от «__»_____20__ г.
		протокол заседания кафедры №____ от «__»_____20__ г.
		протокол заседания кафедры №____ от «__»_____20__ г.