

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических и практических основ электрических цепей, электрических машин, измерениям и электронике;
- умение анализировать и понимать процессы возникающие в электрических и магнитных цепях, электрических и магнитных полях, в современных электротехнических и электронных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
- формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика;
- физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
- метрология, стандартизация, сертификация.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Знать: основные методы анализа задачи. Уметь: выделять этапы при решении задачи. Владеть: различными методами решения задач.
		УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать: основные источники получения информации Уметь: грамотно выбирать информацию для решения поставленной задачи Владеть: методами анализа и выбора различной информации

		УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.	Знать: преимущества и риски при решении задач Уметь: оценивать различные варианты решения задач Владеть: навыками оценивания преимуществ и рисков при решении задач
		УК -1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: основные факты при решении поставленных задач Уметь: отличать факты от мнений других участников деятельности Владеть: навыками формирования собственных суждений и оценки при решении поставленных задач
		УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	Знать: практические последствия возможных вариантов решения задачи Уметь: определять и оценивать практические последствия при решении задач Владеть: навыками оценивания последствий возможных вариантов решения задач

– общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать: основные программные средства при решении задач Уметь: использовать программные средства при решении задач Владеть: основными алгоритмами решения практических задач
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: основные средства информационных технологий для поиска и хранения информации; Уметь: применять информационные технологии для поиска и хранения информации; Владеть: методами обработки, анализа и представления информации.
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их	Знать: методику выбора средств измерений, основные способы обработки результатов измерений; Уметь: осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин; Владеть: математическим аппаратом для обработки

		погрешность	результатов измерений и оценивания погрешности результатов измерений.
--	--	-------------	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

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.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 курс
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>		2	2
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		62	62
Контроль, <i>академ. час.</i>		4	4

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение

Тема 1.1 Содержание курса. Законы электрических цепей

Содержание курса. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Анализ электрических цепей. Электрические измерения. Электрические машины.

Тема 1.2 Элементы электрических цепей и способы их обозначения. 1 и 2 законы Кирхгофа, закон Ома.

Раздел 2 Цепи постоянного тока

Тема 2.1 Анализ цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников электрической энергии. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.

Тема 2.2 Методы расчета сложных электрических цепей.

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока

Тема 3.1 Элементы схем замещения приемников электрической энергии.

Способы изображения синусоидальных э.д.с., напряжений и токов. Действующее значение синусоидальных токов. Синусоидальный ток в резистивном, индуктивном и емкостных элементах схемы замещения.

Тема 3.2 Последовательное соединение элементов схемы замещения.

Векторная диаграмма. Сопротивления цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Особенности работы цепи в режиме резонанса. Мощности в цепи переменного тока

Тема 3.3 Анализ разветвленных электрических цепей.

Метод преобразования цепей. Метод уравнений Кирхгофа. Топографические диаграммы. Баланс мощности.

Раздел 4 Трехфазные цепи

Тема 4.1 Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы записи трехфазной системы э.д.с. Соединение фаз источника звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.

Тема 4.2 Способы соединения фаз приемников трехфазной системы. Симметричный и несимметричный режимы работы приемника. Соединение фаз приемника звездой. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Соединение фаз приемника треугольником. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. Мощность трехфазных цепей.

Раздел 5 Электрические измерения

Тема 5.1 Области применения электрических измерений. Условные обозначения на шкалах измерительных приборов.

Тема 5.2 Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной системы. Конструкция, принцип действия и применение.

Тема 5.3 Способы и приборы для измерения напряжения, тока, мощности и сопротивления. Измерение мощности в трехфазных цепях.

Раздел 6 Машины постоянного тока

Тема 6.1 Конструкция машин постоянного тока: главные полюса, якорь, щеточно-коллекторное устройство. Двигатели постоянного тока.

Тема 6.2 Двигатель параллельного и последовательного возбуждения. Способ пуска. Назначение пускового реостата. Способы регулирования частоты вращения якоря.

Раздел 7 Машины переменного тока

Тема 7.1 Трансформаторы. Назначение трансформатора в системе электроснабжения. Конструкция трансформатора. Принцип действия. Назначение магнитопровода. Разновидности трансформаторов: однофазные двухобмоточные, трехфазные, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Коэффициент трансформации.

Тема 7.2 Асинхронные двигатели. Конструкция асинхронного двигателя. Короткозамкнутый и фазный роторы. Принцип действия двигателя. Скольжение. Частота вращения ротора. Способ пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Механическая характеристика. Способы регулирования частоты вращения ротора. Назначение пускового реостата в двигателе с фазным ротором.

Тема 7.3 Синхронные генераторы. Конструкция синхронного генератора. Классификация генераторов по типу привода. Область применения синхронных генераторов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела дисциплины	Темы лекций	Трудо-емкость, <i>академ. час.</i>
1	Законы электрических цепей (Ома, Кирхгофа).	1
3	Однофазные цепи переменного тока	1
ИТОГО		2

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудо-емкость, <i>академ. час.</i>
2	Методы расчета сложных электрических цепей	2
ИТОГО		2

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, <i>академ. час.</i>
4	Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой	2
ИТОГО		2

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо-емкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Прохождение тестирования.	8
2	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к практическому занятию. 3 Прохождение тестирования.	10
3	1 Изучение лекционного материала. 2 Прохождение тестирования.	8
4	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3 Прохождение тестирования.	10
5	1 Изучение теоретического материала. 2 Прохождение тестирования.	8
6	1 Изучение теоретического материала. 3 Прохождение тестирования.	8
7	1 Изучение теоретического материала. 3 Прохождение тестирования.	6
3	1 Выполнение контрольной работы	4
1-7	Зачет по учебной дисциплине	4
ИТОГО		66

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Общая электротехника : учебное пособие / Н. А. Кривоногов, В. П. Маклаков, Л. А. Потапов [и др.] ; под ред. Л. А. Потапова. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-25720-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222257203.html> (дата обращения: 25.03.2019).

2. Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 539 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).

3. Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Абрис, 2012. – ISBN 978-5-4372-0066-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200667.html> (дата обращения: 25.03.2019).

4. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04038-8. — URL: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-ch-chast-1-434602> (дата обращения: 21.04.2019).

5. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 247 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04040-1. — URL: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-ch-chast-2-434603> (дата обращения: 25.03.2019).

б) дополнительная литература:

1. Иванов, И. И. Электротехника : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. С. Равдоник. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 496 с. : ил.

2. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А.В. Кузин. — Москва : Академия, 2005. — 394 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование).

3. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. — Москва : Высшая школа, 2008. — 343 с. : ил.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 –]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 –]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.biblio-online.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. — Москва, [200 –]. — URL: <http://uisrussia.msu.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

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

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную лабораторными стендами; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель:

старший преподаватель
кафедры ЭЭиПЭ

Р.Э. Живаго

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники протокол № 39 от «01» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой ЭЭиПЭ
к.т.н., доцент

В.А. Кубарев

Согласована:

Зав. кафедрой Теплоэнергетики и экологии
к.т.н., доцент

С.Г. Коротков

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы электротехники»
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
«Промышленная теплоэнергетика»
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических и практических основ электрических цепей, электрических машин, измерениям и электронике;
- умение анализировать и понимать процессы возникающие в электрических и магнитных цепях, электрических и магнитных полях, в современных электротехнических и электронных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
- формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика;
- физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
- метрология, стандартизация, сертификация.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Знать: основные методы анализа задачи. Уметь: выделять этапы при решении задачи. Владеть: различными методами решения задач.
		УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать: основные источники получения информации Уметь: грамотно выбирать информацию для решения поставленной задачи Владеть: методами анализа и выбора различной информации
		УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.	Знать: преимущества и риски при решении задач Уметь: оценивать различные варианты решения задач Владеть: навыками оценивания преимуществ и рисков при решении задач
		УК -1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: основные факты при решении поставленных задач Уметь: отличать факты от мнений других участников деятельности Владеть: навыками формирования собственных суждений и оценки при решении поставленных задач
		УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	Знать: практические последствия возможных вариантов решения задачи Уметь: определять и оценивать практические последствия при решении задач Владеть: навыками оценивания последствий возможных вариантов решения задач

– общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать: основные программные средства при решении задач Уметь: использовать программные средства при решении задач Владеть: основными алгоритмами решения практических задач
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: основные средства информационных технологий для поиска и хранения информации; Уметь: применять информационные технологии для поиска и хранения информации; Владеть: методами обработки, анализа и представления информации.
Практическая профессиональная	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения	Знать: методику выбора средств измерений, основные способы обработки результатов

подготовка	неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	измерений; Уметь: осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин; Владеть: математическим аппаратом для обработки результатов измерений и оценивания погрешности результатов измерений.
------------	--	---	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 курс
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>		2	2
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		62	62
Контроль, <i>академ. час.</i>		4	4

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы:

Раздел 1 Введение

Раздел 2 Цепи постоянного тока

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока

Раздел 4 Трёхфазные цепи

Раздел 5 Электрические измерения

Раздел 6 Машины постоянного тока

Раздел 7 Машины переменного тока

6 Составитель:

Р.Э. Живаго старший преподаватель кафедры «Электротехники, электропривода и промышленной электроники»