

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и
оборудование»)

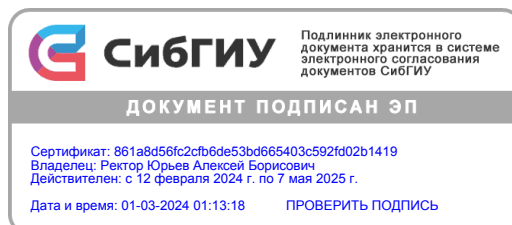
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка бакалавров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Математика.

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

- Проектирование цехов;
- Подъемно-транспортные машины;
- Эксплуатация и организация ремонтов механического оборудования;
- Конструирование технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: методами математического анализа и моделирования.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники.
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы

взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	2	1	1
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		64	34	30
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Цепи постоянного тока (Анализ цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников электрической энергии. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.

Методы расчета сложных электрических цепей.);

Раздел 2 Однофазные цепи переменного тока (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.

Последовательное соединение элементов схемы замещения.

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

Анализ разветвленных электрических цепей.

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

Раздел 3 Трехфазные цепи (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.

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 4 Машины постоянного тока (Конструкция машин постоянного тока: главные полюса, якорь, щеточно-коллекторное устройство. Двигатели постоянного тока.

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

Раздел 5 Машины переменного тока (Трансформаторы. Назначение трансформатора в системе электроснабжения. Конструкция трансформатора. Принцип действия. Назначение магнитопровода. Разновидности трансформаторов: однофазные двухобмоточные, трехфазные, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Коэффициент трансформации.

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.

Синхронные генераторы. Конструкция синхронного генератора.

Классификация генераторов по типу привода. Область применения синхронных генераторов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Цепи постоянного тока	0.5	
Раздел 2.	Однофазные цепи переменного тока	0.5	
Раздел 3.	Трехфазные	0.5	

	электрические цепи		
Раздел 4.	Машины постоянного тока	0.2	
Раздел 5.	Машины постоянного тока	0.3	
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Метод эквивалентных преобразований.	0.5	
Раздел 2.	Расчет однофазной цепи переменного тока	0.5	
Раздел 3.	Расчет трехфазной электрической цепи	1	
Итого:		2	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию;	12	

	4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Контрольная работа.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		68	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Земляков, В. Л. Электротехника и электроника : учебник / В. Л. Земляков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2008. – 304 с. – ISBN 978-5-9275-0454-1. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108> (дата обращения: 10.04.2023);

2 Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 539 с.;

3 Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие. Часть 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 137 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599> (дата обращения: 10.04.2023);

4 Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 654 с.;

5 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.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

6 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенных стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электроники;
- учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудиторию для самостоятельной работы, оснащенная 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 (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

старший преподаватель Живаго Роман Эдуардович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка бакалавров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Математика.

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

- Проектирование цехов;
- Подъемно-транспортные машины;

- Эксплуатация и организация ремонтов механического оборудования;
- Конструирование технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: методами математического анализа и моделирования.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники.
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники. – владеть: применять полученные знания для решения конкретных задач электротехники.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	2	1	1
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		64	34	30
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Цепи постоянного тока (Анализ цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников электрической энергии. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.

Методы расчета сложных электрических цепей.);

Раздел 2 Однофазные цепи переменного тока (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.

Последовательное соединение элементов схемы замещения.

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

Анализ разветвленных электрических цепей.

Метод преобразования цепей. Метод уравнений Кирхгофа.

Топографические диаграммы. Баланс мощности.);

Раздел 3 Трехфазные цепи (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.

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 4 Машины постоянного тока (Конструкция машин постоянного тока: главные полюса, якорь, щеточно-коллекторное устройство. Двигатели постоянного тока.

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

Раздел 5 Машины переменного тока (Трансформаторы. Назначение трансформатора в системе электроснабжения. Конструкция трансформатора. Принцип действия. Назначение магнитопровода. Разновидности трансформаторов: однофазные двухобмоточные, трехфазные, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Коэффициент трансформации.

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.

Синхронные генераторы. Конструкция синхронного генератора.

Классификация генераторов по типу привода. Область применения синхронных генераторов.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Живаго Роман Эдуардович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).