

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 27.05.2025 09:12:42
Уникальный идентификатор:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

**для специальности: 15.02.07 Автоматизация технологических
процессов и производств (по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.07 Автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Разработчик: Колупаева Е.А. – преподаватель.

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии: Автоматизация технологических процессов.

Председатель комиссии: Колупаева Е.А.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета №___ от «___» _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	21
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	23

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.07. Автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), входящая в укрупненную группу 15.00.00 Машиностроение.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

является общепрофессиональной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы преобразования электрической энергии;
- методы расчета электрических цепей;

В результате освоения дисциплины техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

– ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

– ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

– ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

– ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

– ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

– ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 174 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 116 часов;

самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

2 Структура и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	174
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе:	
- лабораторные занятия	30
- контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
в том числе:	
- решение задач	14
- составление сводных таблиц	10
- оформление компьютерных презентаций	14
- подготовка рефератов	8
- подготовка к выполнению лабораторных работ	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.	2	
Раздел 1 Электрическое поле		22	
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала		
	1 Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Электропроводимость. Классификация веществ по степени электропроводимости.		
	2 Диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение	6	2
	3 Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение для расчета электрического поля. Проводники в электрическом поле.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		

	решение задач; составление сводной таблицы «Общая емкость цепи при последовательном, параллельном соединении конденсаторов».	4	
Тема 1.2 Начальные сведения об электрическом токе	Содержание учебного материала		2
	1	Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости.	
	2	Удельные электрические проводимость и сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников.	
	3	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Джоуля-Ленца.	
	4	Термоэлектронная и фотоэлектронная эмиссия, ее практическое использование. Получение электрического тока в вакууме. Электрический ток в полупроводниках.	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, оформление компьютерных презентаций	4	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		45	

Тема 2.1 Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		8	2, 3
	1	Элементы электрических цепей, их классификация. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей. Простые и сложные электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов.		
	2	ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия источника и приемника электрической энергии.		
	3	Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Режимы работы электрических цепей.		
	4	Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приемников электрической энергии.		
Лабораторные работы 1 Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ, техникой безопасности, стендами, аппаратурой и электроизмерительными приборами. 2 Проверка закона Ома в электрической цепи постоянного тока. 3 Исследование электрических цепей с последовательным и параллельным соединением резисторов. 4 Исследование смешанного соединения резисторов в электрической цепи. 5 Неразветвленная цепь с одним переменным сопротивлением. 6 Потеря напряжения в проводах.		12		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к выполнению лабораторных работ; решение задач; составление сводной таблицы «Общее сопротивление цепи при последовательном, параллельном соединении резисторов», оформление компьютерных презентаций</p>	9	
<p>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	8	2, 3
	<p>1 Цели и задачи расчета. Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов.</p>		
	<p>2 Потери напряжения в проводах, делитель напряжения. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС.</p>		
	<p>3 Разветвленная электрическая цепь. Параллельное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Электрическая проводимость ветвей.</p>		
	<p>4 Смешанное соединение пассивных элементов. Расчет электрических цепей методом преобразования схем.</p>		
	<p>Лабораторные работы 1 Опытное изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.</p>	2	

	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, оформление компьютерных презентаций		4	
Раздел 3 Магнитное поле			16	
Тема 3.1 Магнитные цепи	Содержание учебного материала		6	2
	1	Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокосцепление. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.		
	2	Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле.		
	3	Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление.		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач.		2	
Тема 3.2 Электромагнитная	Содержание учебного материала		6	

индукция, явление и ЭДС самоиндукции	1	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности.		
	2	Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Коэффициент магнитной связи. Потокосцепление.		
	3	Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач.		2	
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			68	
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала			
	1	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Сложение и вычитание синусоидальных величин.	4	2

	2	Характеристики синусоидальных величин. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин.		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач.		2	
Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала			
	1	Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.		
	2	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. Общий случай разветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.	8	2

	3	<p>Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ($x_L > x_C$; $x_L < x_C$; $x_L = x_C$). Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.</p> <p>Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов.</p>		
	4	<p>Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей ($b_L > b_C$; $b_L < b_C$; $b_L = b_C$). Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях.</p> <p>Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности и его влияние на технико-экономические показатели электрических цепей.</p>		
	<p>Лабораторные работы</p> <p>1 Исследование последовательного соединения активного сопротивления и индуктивности.</p> <p>2 Исследование последовательного соединения активного сопротивления и емкости.</p> <p>3 Определение параметров и исследование работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора, конденсатора.</p>		6	

	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач; подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление компьютерных презентаций	7	
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	2
	1 Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.		
	2 Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров.		
	Лабораторные работы 1 Получение и исследование режима резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре. 2 Получение и исследование резонанса токов в параллельном колебательном контуре.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление сводной таблицы «Резонанс напряжений и токов», оформление компьютерных презентаций	4	

Тема 4.4 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		6	2
	1	Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником.		
	2	Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи и расчет ее параметров.		
	3	Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей.		
	Контрольная работа		2	
Лабораторные работы		4		
1 Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников треугольником. 2 Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников звездой.				

	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач; подготовка к выполнению лабораторных работ; составление сводной таблицы «Расчет симметричной трехфазной цепи»	7	
Тема 4.5 Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	Содержание учебного материала	2	1, 2
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Признаки симметрии несинусоидальных кривых и влияние их на вид тригонометрического ряда. Действующая величина несинусоидальных параметров, коэффициент формы.		
	Самостоятельная работа обучающихся: составление сводной таблицы «Виды несинусоидальных кривых», оформление компьютерных презентаций	4	
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	2	1, 2
	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление компьютерных презентаций	2	

<p>Раздел 5 Понятие, классификация и принцип действия электрических машин</p>		<p>21</p>		
<p>Тема 5.1 Трансформаторы</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		<p>1, 2</p>	
	<p>1</p>	<p>Принцип работы однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора.</p>		
	<p>2</p>	<p>Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Зависимость КПД трансформатора от нагрузки. Режимы работы. Расчетные уравнения.</p>		
	<p>Лабораторные работы 1 Исследование работы однофазного трансформатора.</p>			<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к выполнению лабораторной работы; подготовка рефератов.</p>			<p>5</p>
<p>Тема 5.2 Электрические ма-</p>	<p>Содержание учебного материала</p>			

шины переменного тока	1	<p>Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка.</p> <p>Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.</p>	4	1, 2
	2	<p>Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, оформление компьютерных презентаций		2	
Тема 5.3 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		4	
	1	<p>Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.</p>		

	2	<p>Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока: общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.</p> <p>Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.</p>		
		Всего по дисциплине:	174	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники» и лаборатории «Электротехники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект электротехнических деталей, приборов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по дисциплинам «Электротехника» и «Электрические машины»).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды «Уралочка» - 6 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Маленников В. В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2016. – 321 с.: ил.

2 Боровских С.М., Дорофеева И.С., Кропачева Л.П. Электротехника: лабораторный практикум. – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2011. – 66 с.

3 Борисов Ю.М. Электротехника – М.: Энергоатомиздат, 2014. – 421 с.: ил.

4 Данилов И.А., Иванов П.Н. Общая электротехника с основами электроники – М.: Высшая школа, 2016. – 752 с.: ил.

5 Иванов И.И., Соловьёв Г.И. Электротехника: учебное пособие. – 6-е изд. – М.: Краснодар: Лань, 2014. – 496 с.

6 Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016.

7 Немцов. М.В. Электротехника и электроника: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2015. – 560 с.: ил.

8 Частоедов Л.А. Электротехника – М.: Высшая школа, 2014. – 352 с.: ил.

Дополнительные источники:

- 1 Данилов И.А., Иванов П.Н. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники – М.: Высш.шк., 2015. – 319 с.: ил.
- 2 Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. – М.: Высшая школа, 2016. – 352 с.: ил.
- 3 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М., 2015. – 686 с.: ил.
- 4 Лоторейчук Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ ИНФРА-М, 2015. – 271 с.: ил.
- 5 Попов В.С. Теоретическая электротехника – М.: Энергия, 2015. – 680 с.: ил.
- 6 Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие для студ. средн. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 310 с.: ил
- 7 Рекус Г.Г., Белоусов А.И. Сборник задач по электротехнике и основам электроники – М.: Высшая школа. 2014. – 416 с.: ил.
- 8 Кацман М.И. Электрические машины – М.: Высшая школа. 2014. – 306 с.: ил.
- 9 Электротехника и электроника: Учебник для сред. проф. образования / Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников и др. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 320 с.: ил.

**4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;– собирать электрические схемы и проверять их работу;– измерять параметры электрической цепи;	<ul style="list-style-type: none">- устный контроль: защита лабораторных работ, групповой и индивидуальный опрос;- письменный контроль: решение тестовых заданий, выполнение контрольных работ, решение задач
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– физические процессы в электрических цепях;– методы преобразования электрической энергии;– методы расчета электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none">- устный контроль: защита лабораторных работ, групповой и индивидуальный опрос;- письменный контроль: решение тестовых заданий, выполнение контрольных работ, решение задач.