

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника**

основной профессиональной образовательной программы  
**22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)**

Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства) рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова  
«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова  
«18» января 2024 г.

Разработчик: В.С. Гун, доцент кафедры ЭССиСЭ ЮУрГУ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.2 Тематический план.....	6
2.3 Содержание учебной дисциплины .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	11
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	11
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства).

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника входит общепрофессиональный цикл.

## **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства (У-1);

определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств (У-2);

выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств (У-3);

владеть навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств (У-4);

### **знать:**

основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики (З-1);

основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств (З-2);

**развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК и ПК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Объем образовательной нагрузки (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
Практическая подготовка	<b>40</b>
в том числе:	
<b>теоретические занятия</b>	<b>36</b>
<i>лекции</i>	<b>34</b>
<i>контрольные занятия</i>	-
<i>дифференцированный зачет</i>	<b>2</b>
<b>практические занятия</b>	<b>18</b>
курсовая работа/проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Консультации</b>	-
<b>Экзамен</b>	-
<b>Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел 1. Электрические цепи</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>8</b>					
Тема 1.1 Основные понятия и законы. Примеры расчета.	4	4	4	4						
Практическое занятие №1. Методики расчета цепей постоянного тока	2	2	2		2					
Тема 1.2. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину тока и напряжения. Баланс мощностей. Примеры расчета Цепь синусоидального тока с последовательным соединением. R, L, C. Комплексные сопротивления и мощности. Примеры расчёта.	4	4	4	4						
Практическое занятие №2 Методики расчета цепей переменного однофазного тока, последовательное соединение	2	2	2		2					
Тема 1.3 Расчёт цепи синусоидального тока с параллельным соединением потребителей. Резонанс. Расчёт сложной цепи синусоидального тока комплексным методом методом. Примеры расчёта	4	4	2	4						
Практическое занятие №3. Методики расчета цепей переменного однофазного тока, параллельное соединение	2	2	2		2					
Тема 1.4 Трёхфазные цепи переменного тока. Соединение нагрузки по схеме «звезда» и «треугольник». Фазные и. Мощность трёхфазной цепи и ее измерение. Примеры расчета	4	4	2	4						
Практическое занятие №4. Методики	2	2	2		2					

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
расчета цепей переменного трехфазного тока. Симметричная и не симметричная нагрузка.										
<b>Раздел 2. Электрические машины</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>					
Тема 2.1 Магнитные цепи. Трансформаторы. Классификация по назначению. Устройство и принцип действия трансформатора.. Трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы	4	4	2	4						
Практическое занятие №5. Методики расчета ВАХ и ХХХ трансформатора	2	2	2		2					
Тема 2.2 Асинхронные машины Области применения асинхронных машин. Устройство трёхфазной асинхронной машины. Круговое вращающееся поле. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Способы пуска. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя	4	4	2	4						
Практическое занятие №6. Методика расчета естественной механической и искусственной характеристик АД.	2	2	2		2					
Тема 2.4 Машины постоянного тока Область применения, устройство. Работа в режиме генератора и двигателя. Принцип действия, внешние характеристики, область применения. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением, область применения, принцип действия. Понятие о тормозных режимах. Регулирование скорости вращения	4	4	2	4						

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
двигателей постоянного тока.										
Практическое занятие №7 Расчет естественной и рабочих характеристик МПТ	2	2	2		2					
<b>Раздел 3 Электроника</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>					
Тема 3.1. Свойства р-п перехода. Однополупериодная схема выпрямления: временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Двухполупериодные схемы выпрямления: мостовая и схема со средней точкой. Временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Усилители.	4	4	2	4						
Практическое занятие №8. Расчет простейшего усилительного каскада	2	2	2		2					
Тема 3.2 Операционный усилитель: Схема, основные параметры. Амплитудные и амплитудно-частотные характеристики инвертирующего и неинвертирующего усилителя. Схемы включения в режиме усиления, суммирования, вычитания, входных сигналов. Расчет основных параметров	2	2	2	2						
Практическое занятие №9 Расчет инвертирующего и не инвертирующего операционного усилителя, сумматор на ОУ	2	2	2		2					
<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Всего</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>



## 2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
<b>Раздел 1. Электрические цепи</b>			
1	Тема 1.1 Основные понятия и законы. Примеры расчета.	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
2	Практическое занятие №1. Методики расчета цепей постоянного тока	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
3	Тема 1.2. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину тока и напряжения. Баланс мощностей. Примеры расчета Цепь синусоидального тока с последовательным соединением. R, L, C. Комплексные сопротивления и мощности. Примеры расчёта.	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
4	Практическое занятие №2 Методики расчета цепей переменного однофазного тока, последовательное соединение	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
5	Тема 1.3 Расчёт цепи синусоидального тока с параллельным соединением потребителей. Резонанс. Расчёт сложной цепи синусоидального тока комплексным методом методом. Примеры расчёта	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
6	Практическое занятие №3. Методики расчета цепей переменного однофазного тока, параллельное соединение	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
7	Тема 1.4 Трёхфазные цепи переменного тока. Соединение нагрузки по схеме «звезда» и «треугольник». Фазные и. Мощность трёхфазной цепи и ее измерение. Примеры расчета	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
8	Практическое занятие №4. Методики расчета цепей переменного трехфазного тока. Симметричная и не симметричная нагрузка.	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
<b>Раздел 2. Электрические машины</b>			
9	Тема 2.1 Магнитные цепи. Трансформаторы. Классификация по назначению. Устройство и принцип действия трансформатора.. Трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
10	Практическое занятие №5. Методики расчета ВАХ и ХХХ трансформатора	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
11	Тема 2.2 Асинхронные машины Области применения асинхронных машин. Устройство трёхфазной асинхронной машины. Круговое вращающееся поле. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Способы пуска. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
12	Практическое занятие №6. Методика расчета естественной механической и искусственной характеристик АД.	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1

<b>13</b>	Тема 2.4 Машины постоянного тока Область применения, устройство. Работа в режиме генератора и двигателя. Принцип действия, внешние характеристики, область применения. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением, область применения, принцип действия. Понятие о тормозных режимах. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока.	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
<b>14</b>	Практическое занятие №7 Расчет естественной и рабочих характеристик МПТ	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
<b>Раздел 3 Электроника</b>			
<b>15</b>	Тема 3.1. Свойства р-п перехода. Однополупериодная схема выпрямления: временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Двухполупериодные схемы выпрямления: мостовая и схема со средней точкой. Временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Усилители.	4	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
<b>16</b>	Практическое занятие №8. Расчет простейшего усилительного каскада	2	ОК 01, ПК 1.2, ПК 3.
<b>17</b>	Тема 3.2 Операционный усилитель: Схема, основные параметры. Амплитудные и амплитудно-частотные характеристики инвертирующего и неинвертирующего усилителя. Схемы включения в режиме усиления, суммирования, вычитания, входных сигналов. Расчет основных параметров	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
<b>18</b>	Практическое занятие №9 Расчет инвертирующего и не инвертирующего операционного усилителя, сумматор на ОУ	2	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
	<b>дифференцированный зачёт</b>	<b>2</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, Промежуточная аттестация	153	<b>Главный учебный корпус</b> <b>Мастерская «Исследования режимов работы систем электроснабжения», ауд. 153</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 6 шт. 2. Учебный лабораторный комплекс нагрузки и силовой электроники с комплектом компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 3 шт. 3. Лабораторный комплекс НИЧ с комплектом компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 4. Проектор – 1 шт. 5. Экран – 1 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол – 10 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стол компьютерный – 5 шт. 4. Табурет – 20 шт. 5. Доска – 1 шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Основная литература

1. Касаткин, А.С. Электротехника: учебник / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Академия, 2008. – 538 с.
2. Электротехника: учеб. пособие: в 3 кн. / под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятулина, А.Л. Шестакова. – М.; Челябинск: Изд – во ЮУрГУ, 2003.
3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Афанасьева, Н.А. Электротехника и электроника: учебное пособие / Н.А. Афанасьева, Л.П. Булат. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2005. — 178 с.
5. Коголь, И.М. Электротехника: учебное пособие к практическим занятиям. Электронное издание / И.М. Коголь, Г.П. Дубовицкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 108 с. ([https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000419712?base=SUSU\\_METHOD&key=000419712](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000419712?base=SUSU_METHOD&key=000419712))

### **Дополнительная литература**

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

2. Денисова, А. В. Методическое пособие в помощь к выполнению домашних заданий по курсу «Электротехника» и «Общая электротехника» с примерами решения задач : учебно-методическое пособие / А. В. Денисова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 232 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70907> (дата обращения: 09.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Прошкин, С. С. Математика для решения физических задач : учебное пособие / С. С. Прошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1670-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53688> (дата обращения: 09.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Электронная учебно-методическая документация**

1 Основная литература Электронно-библиотечная система издательства Лань Усольцев, А.А. Общая электротехника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 101 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40858> — Загл. с экрана.

2 Дополнительная литература Электронно-библиотечная система издательства Лань Бутырин, П.А. Основы электротехники. [Электронный ресурс] / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72259> — Загл. с экрана.

### **Перечень используемого программного обеспечения:**

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

### **Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «ЛАНЬ»

### **3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения

обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма ответов на задания.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Тип задания	Формы и методы контроля и оценки	Проверяемые образовательные результаты
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
Практические задания по каждой теме	Оценка выполненных заданий. Сравнение с эталоном	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1
Практические занятия	Экспертная оценка активности работы студента. Оценка ответов обучающихся	ОК 01, ПК 1.1, ПК 3.1

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника проходит в форме дифференцированного зачета.

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по дисциплине ОП.ДВ.09 Электротехника и электроника на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4,0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на дифференцированном зачете с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на дифференцированном зачете и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на дифференцированном зачете и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на дифференцированном зачете.