

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ  
ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА»  
(ЧГТК ИМ. М.И. ЩАДОВА)**

Утверждаю:  
Директор ГБПОУ  
«ЧГТК им. М.И. Щадова»  
\_\_\_\_\_ Сычев С.Н.  
«02» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОП.06 Электрические машины и электропривод*

**профессионального цикла**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

*13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)*

**Черемхово, 2024**

### **РАССМОТРЕНА**

Рассмотрено на  
заседании ЦК  
«Горных дисциплин»  
Протокол №5  
«09» января 2024 г.  
Председатель: Жук Н.А.

### **ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
Протокол № 3  
от «10» января 2024 года  
Председатель МС: Е.А. Литвинцева

Рабочая программа учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**.

**Разработчик:** Жук Н.А. – преподаватель спец. дисциплин ГБПОУ СПО ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова»

## СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	14

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

## **Электротехника и электроника**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, входящей в состав укрупненной группы специальностей **13.00.00. Электро- и теплоэнергетика**

Рабочая программа **Электрические машины и электропривод** может быть использован в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по рабочим профессиям 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина **Электрические машины и электропривод** входит в **обще профессиональный цикл** учебного плана.

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

#### **Базовая часть**

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытание электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Объем образовательной программы **120 часов:**

- учебные занятия **68 часов**, в том числе на практические, лабораторные работы **40 часов**, курсовые работы (проекты) \_\_\_\_\_ часов;
- консультация **2 часа**;
- промежуточная аттестация (если предусмотрено) **10 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы (ВСЕГО)</b>	120
<b>Всего учебных занятий,</b>	<b>108</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	
практические работы	40
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
<b>Самостоятельные работы</b>	<b>0</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
другие виды самостоятельной работы: - подготовка конспектов - подготовка презентаций -	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрические машины и электропривод

Наименование разделов и тем	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельные работы студентов	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Семестр №3</b>			<b>120</b>		
<b>Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</b>					
<b>МДК.01.01 Электрические машины и аппараты</b>			<b>48</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Коллекторные машины постоянного тока	Содержание учебного материала		<b>20</b>		ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. –09.
	1	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока	2	2	
	2	Классификация генераторов постоянного тока. Характеристика генераторов с независимым и параллельным возбуждением	2	2	
	3	Назначение и область применения двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели	2	2	
	4	Машины постоянного тока специального назначения. Тахогенератор постоянного тока. Вентильные двигатели, исполнительные двигатели	2	2	
	5	<b>Практическое занятие №1</b> Исследование работы генератора тока с независимым возбуждением	2	2	
	6	<b>Практическое занятие №2</b> Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением	2	2	
	7	<b>Практическое занятие №3</b> Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2	2	
	8	<b>Практическое занятие №4</b> Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	2	
	9	<b>Практическое занятие №5</b> Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2	2	
10	<b>Практическое занятие №6</b> Исследование работы двигателя постоянного тока специального возбуждения	2	1		
<b>Тема 1.2.</b>	Содержание учебного материала		<b>6</b>		ПК 1.1. – 1.4.

Трансформаторы	11	Назначение, область применения, принцип действия силовых трансформаторов. Классификация трансформаторов. Схема соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Уравнение электродвижущих сил и токов схема заземления. Опытное определение параметров схемы заземления	2	2	ОК 01. – 11.
	12	Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания вспомогательных устройств	2	2	
	13	<b>Практическое занятие №7</b> Исследование работы трансформаторов по методу холостого хода и короткого замыкания	2	2	
<b>Тема 1.3.</b> Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		<b>22</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	14	Общие вопросы теории бесколлекторных машин параллельного тока. Устройство асинхронных машин. Пуск и регулировка скорости асинхронных двигателей	2	2	
	15	Однофазные асинхронные машины. Специальные асинхронные машины	2	2	
	16	Магнитное поле синхронных машин. Синхронный генератор. Потери и КПД синхронных машин. Синхронные двигатели.	2	2	
	17	Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов.	2	2	
	18	<b>Практическое занятие №8</b> Исследование работы двигателей с фазным ротором	2	2	
	19	<b>Практическое занятие №9</b> Исследование работы трехфазных двигателей	2	1	
	20	<b>Практическое занятие №10</b> Исследование способов регулирования скорости трехфазных двигателей	2	1	
	21	<b>Практическое занятие №11</b> Исследование работ трехфазного синхронного двигателя	2	1	
	22	<b>Практическое занятие №12</b> Исследование работ трехфазного синхронного генератора	2	1	
	23	<b>Практическое занятие №13</b> Расчет технических параметров синхронных машин	2	1	
	24	<b>Практическое занятие №14</b> Исследование работы трехфазных двигателей в однофазном режиме	2	1	
<b>Семестр №4</b>			<b>60</b>		
<b>Тема 1.4.</b> Электрические аппараты	Содержание учебного материала		<b>16</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	25	Назначения и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах.	2	1	

	26	Электрические контакты электромашин. Электромагниты.	2		
	27	Электрические аппараты низкого напряжения.	2	1	
	28	Высоковольтные электрические аппараты	2		
	29	Аппараты защиты. Аппараты распределительных устройств.	2	1	
	30	Выбор электрических аппаратов по заданным условиям	2	1	
	31	<b>Практическое занятие №15</b> Измерение магнитного пускателя	2	1	
	32	<b>Практическое занятие №16</b> Измерение автоматических включателей	2	1	
<b>Тема 1.5.</b> Электрический привод. Механика электропривода.	Содержание учебного материала		<b>10</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	33	Общие сведения о приводах. Классификация приводов. Основные элементы привода.	2	1	
	34	Общие конструктивные требования к приводам. Определение коэффициента полезного действия механизма привода.	2	1	
	35	Электрический привод как пределы. Структурная схема электропривода.	2	1	
	36	Механические характеристики двигателей и механизма. Основные типы электропривода	2	1	
	37	<b>Практическое занятие №17</b> Составление структурной схемы электропривода	2	1	
<b>Тема 1.6.</b> Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание учебного материала		<b>6</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	38	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя.	2	1	
	39	Регулирование скорости асинхронных двигателей	2	1	
	40	<b>Практическое занятие №18</b> Построение механической характеристики АД	2	1	
<b>Тема 1.7.</b> Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание учебного материала		<b>8</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	41	Статическая характеристика и режим работы СД	2	2	
	42	Пуск и регулирование скорости СД	2	2	
	43	Вентильно-индуктивный электропривод	2	2	
	44	<b>Практическое занятие №19</b> Исследование СД	2	2	
<b>Тема 1.8.</b> Энергетика электропривода	Содержание учебного материала		<b>6</b>		ПК 1.1. – 1.4. ОК 01. – 11.
	45	Энергетические показатели ЭП	2	1	
	46	Переходные процессы в ЭП	2	1	
	47	Выбор двигателя по условиям работы ЭП	2	1	
<b>Тема 1.9.</b>	Содержание учебного материала		<b>14</b>		ПК 1.1. – 1.4.

Системы электропривода	48	Пуск и торможение ЭД в функции разных параметров	2	1	ОК 01. – 11.
	49	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях	2	1	
	50	Принцип тиристорного управления ЭП	2	1	
	51	Тиристорные силовые преобразователи	2	1	
	52	Главная обратная связь	2	1	
	53	Роль и виды обратной связи в системе ЭП	2	1	
	54	<b>Практическое занятие №20</b> Роль и виды обратной связи в системе ЭП	2	2	
<b>Консультация</b>			<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>10</b>		
<b>Всего:</b>			<b>120</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электрических машин и аппаратов»

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;
- комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;
- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения

#### 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

##### 4.1. Основные электронные издания:

О-1. Епифанов, А. П. Электрические машины / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-507-48370-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352325> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-2. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник для спо / А. П. Епифанов, Н. В. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46337-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380573> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-3. Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: учебное издание / Е.М. Соколова. - Москва : Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-library». - Текст : электронный

##### 4.2. Дополнительные источники:

Д-1. Ляхомский, А. В. Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учебное пособие / А. В. Ляхомский, Л. А. Плащанский, С. Н. Решетняк. — Москва : МИСИС, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-907061-40-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116923> (дата обращения: 02.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Д-2. Полтава, И.М. Основы электропривода. – М.: изд-во «Недра», 1970. – 224 с.

Д-3. Вольдек, А.И. Электрические машины. Учебник для студентов высш. техн. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л., «Энергия», 1974. – 840 с. с ил.

Д-4. Кацман, М.М. Электрические машины и электропривод автоматических устройств: Учебник для электротехнических специальностей техникумов. – М.: Высш. шк., 1987. – 335 с.: ил.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	«Отлично» -	Оценка результатов выполнения

<p>- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</p> <p>- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</p>	<p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой лабораторные, практические и самостоятельные работы выполнены, качественно.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой лабораторные, практические и самостоятельные работы выполнены, качественно. Некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>практических и лабораторных работ. Оценка выполнения расчетных задач, таблиц.</p>
<p><b>Знания:</b></p> <p>- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;</p> <p>- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</p> <p>- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</p> <p>- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;</p> <p>- выбор электродвигателей и схем управления;</p>	<p>сформированы недостаточно, все предусмотренные программой лабораторные, практические и самостоятельные работы выполнены, качественно. Некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой лабораторных, практических и самостоятельных работы выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка внеаудиторных самостоятельных работ</p> <p>Оценка контрольных работ</p>

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПОГРАММУ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было:</b>	<b>Стало:</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	