

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Практические приемы чтения схем электроустановок

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Абакан, 2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина ОП.07 Практические приемы чтения схем электроустановок

обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Чтение электротехнических чертежей» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

в рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 3	определять актуальность нормативно правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;	содержание актуальной нормативноправовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные

	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	траектории профессионального развития и самообразования
ОК 9	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК1.1	оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;	отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования. Правила оформления текстовых и графических документов требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем
ПК2.1	выполнять монтаж силового электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами	отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
ПК2.2	выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности	отраслевые нормативные документы по монтажу электроосветительного оборудования; кабельной продукции и электромонтажных изделий;
ПК3.1	выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами	технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями

### 1.3.Перечень формируемых компетенций:

Перечень общих компетенции элементы, которых формируются в рамках дисциплины:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	78
в том числе:	
теоретическое обучение	70
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
<b>Раздел 1 Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок</b>				
<b>Тема 1.1. Виды и типы схем. Основные средства изображения устройств и установок.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1-2	Виды и типы схем. Структурные, функциональные, принципиальные, схемы; схемы соединений, подключений; схемы расположения и общие схемы. Основные средства изображения устройств и установок. Общие требования к выполнению электрических схем. ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы»; ГОСТ 2.702-75* «Правила выполнения электрических схем».	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10, ПК 1.1</i>
<b>Раздел 2. Условные графические и буквенно-цифровые обозначения в схемах</b>				
<b>Тема 2.1. Построение условных графических обозначений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>			
	3	Правила построения условных графических обозначений в электрических схемах, используя простейшие геометрические образы (точку, отрезок, прямую, окружность и её части, прямоугольник, треугольник и т.д.)	1	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10</i>
<b>Тема 2.2. Примеры построения условных графических обозначений</b>	4	Примеры построения условных графических изображений в электрических схемах общего применения; электрических машин, трансформаторов; резисторов, конденсаторов, электронагревателей; электроизмерительных, полупроводниковых и электровакуумных приборов; источников света и коммутационных устройств: ГОСТ 2.721-74* «Обозначения общего применения»; ГОСТ 2.772-68* «Машины электрические»; ГОСТ 2.723-68* «Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители»;	1	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>

		ГОСТ 2.728-74* «Резисторы; конденсаторы»; ГОСТ 2.729-68** «Приборы электроизмерительные»; ГОСТ 2.730-73* «Приборы полупроводниковые»; ГОСТ 2.731-81 «Приборы электровакуумные»; ГОСТ 2.732-68* «Источники света»; ГОСТ 2.725-68* «Устройства коммутирующие»; ГОСТ 2.727-68* «Разрядники, предохранители».		
<b>Тема 2.3. Условные обозначения в электрических цепях.</b>	5-6	Обозначение электрических цепей. Три способа обозначения участков электрических цепей. Позиционные обозначения при вертикальном и горизонтальном расположении. Нумерация выводов элементов. Вторичные цепи переменного и постоянного тока.	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10,</i>
	7-8	<b>Практическая работа № 1</b> «Построение и обозначение электроизмерительных цепей и их участков разными способами».	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10,</i>
	9-10	<b>Практическая работа № 2</b> «Построение и обозначение схем с указанием их назначения».	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10</i>
<b>Тема 3.1. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем</b>		<b>Раздел 3 Принципиальные электрические схемы</b>		
		<i>Содержание учебного материала</i>		
	11	Основные правила выполнения принципиальных электрических схем. Схемы электрического освещения. Принципиальные схемы цепей реле. Принципиальные схемы распределения электроэнергии. Принципиальные схемы управления электрооборудованием. ГОСТ 2.709-72* (переиздание 1983 г. с изменениями) «Система обозначения цепей в электрических схемах».	1	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	12-13	<b>Практическая работа № 3</b> «Построение и чтение принципиальной схемы осветительных электроустановок»	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	14-15	<b>Практическая работа № 4</b> «Изучение, построение и чтение принципиальных схем измерительных цепей электрической линии».	2	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
16-17-	Схема трансформаторной подстанции 1/04Кв	3	<i>OK 01- 03, OK09, OK 10,</i>	

	18			<i>ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	19-20	Схема управлением двигателя постоянного тока с помощью магнитного пускателя	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	21-22-23-24	Дистанционное управление высоковольтным выключателем (цепи управления, цепи блокировки от кз)	4	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	25-26-27-28	Схема дистанционным управлением высоковольтного выключателя с реле фиксации последней команды и реле контроля оперативных цепей и подачи сигналов на включение и отключение	4	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	29-30	Схема включения аккумуляторных батарей для режимов постоянного подзаряда и заряда - разряда	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	31-32	Схема питания вторичных устройств для зарядного устройства	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	33-34-35	<b>Практическая работа № 5</b> «Изучение, построение и чтение принципиальных схем дистанционного управления электродвигателем».	3	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	36-37-38	<b>Практическая работа № 6</b> Построение и работа по схеме «автоматическое поддержание температуры объекта»	3	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	39-40	<b>Практическая работа №7</b> Электрическая схема котла КПЭ 100	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	41-42	Электрическая схема плиты ПЭСМ – 4 ШБ	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	43-44	<b>Практическая работа №8</b> Управление двигателем вентилятора с использованием электромагнитного реле времени»	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	45-46	<b>Практическая работа №9</b> «Управление двигателем подъемника»	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	47-48	Электрическая схема рассольного охлаждения для одной (трех) камер средней холодопроизводительности	2	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
<b>Тема 3.2. Схемы соединений и подключений.</b>	49	Схемы соединений и подключений в электрических установках. Условные графические обозначения отдельных элементов в схемах соединений. Способы выполнения схем	1	<i>ОК 01- 03,ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>

		соединений. ГОСТ 2.414-75* «Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов»		
	50-51	<b>Практическая работа №10</b> «Построение и чтение схемы соединения панели управления».	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	52-53	<b>Практическая работа № 11</b> «Принципиальная схема высоковольтным выключателем»	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	54-55	Монтажная схема ячейки выключателя	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	56-57	Монтажная схема панели управления	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	58-59	Монтажная схема панели защиты	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
<b>Тема 4.1</b>				
<b>Схемы электроустановок с электронной и микроэлектронной аппаратурой</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	60	Принципиальные схемы электронной аппаратуры (воспринимающая, промежуточная, исполнительная части). Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов. Типовые унифицированные элементы: источник питания, реле времени, измерительное реле, преобразователи формы импульсов и др. Микроэлектронные изделия, полупроводниковые интегральные микросхемы. ГОСТ 2.708-81 «Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники»	1	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	61-62	<b>Практическая работа № 12</b> «Изучение, построение и чтение принципиальной схемы полупроводникового элемента».	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	63-64	<b>Практическая работа № 13</b> Чтение принципиальной схемы на логических элементах: задержка на включение и отключение»	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	65-66	<b>Практическая работа № 14</b> Чтение и работа по схеме уровень жидкости с использованием логических элементов	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>

	67-68	<b>Практическая работа № 15</b> Чтение и работа по принципиальной электрической схеме двигателя постоянного тока (динамическое торможение)	2	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
	69-70-	<b>Практическая работа № 16</b> Изучение, построение и чтение схемы автоматического управления технологического контроля	3	<i>ОК 01- 03, ОК09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1</i>
<b>Итого</b>			70	

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

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Автоматизация производства»

##### **Оборудование учебного кабинета:**

посадочные места по количеству обучающихся,  
рабочее место преподавателя

**Технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники**

###### **Для преподавателей**

1. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтера по ремонту электроустановок промышленных предприятий (Текст) / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2012. – 248 с.: ил.
2. Сибикин Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий (Текст) / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2012. – 248 с.: ил.
3. В.Н. Каменев «Монтаж устройств вторичной коммутации: Учеб. для сред ПТУ.-2-е изд., перераб. И доп.-М,: Высш.шк.-271 с.: ил.

##### **Дополнительные источники**

###### **Информационно-образовательные ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации - <http://www.mon.gov.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится преподавателем при текущем контроле и во время промежуточной аттестации в форме *экзамена*.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочими материалами, входящими в состав УМК: ФОС, проверочными заданиями к учебным занятиям.

##### **Результаты обучения**

<b><i>Результаты обучения</i></b>	<b><i>Показатели оценки результата</i></b>	<b><i>Методы оценки</i></b>
<p><b><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i></b> общие сведения об электрических схемах, правила оформления и чтения электрических схем, условные обозначения в схемах; основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению схем.</p> <p><b><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b> читать и выполнять принципиальные, электрические и монтажные схемы различной сложности; читать схемы приборов, узлов и механизмов электрооборудования;</p>	<p>Имеет представление о назначениях и принципах построения принципиальных, монтажных, адресных, функциональных схем</p> <p>Знает основные условные обозначения Электрооборудования, измерительных приборов</p> <p>Умеет читать и выполнять электрические и монтажные схемы различной сложности; читать схемы приборов, узлов и механизмов электрооборудования;</p>	<p>защита практических работ № 1 - № 16; озвучивания опорного конспекта, чтение условных графических и буквенных обозначений аппаратов и приборов; оценка экзамена</p> <p>Оценка практических работ, устного ответа Оценка экзамена</p>

#### 1.4. Результаты освоения компетенций

<i><b>Код и наименование компетенций</b></i>	<i><b>Показатели оценки результата</b></i>	<i><b>Методы оценки</b></i>
<i><b>ОК 01</b></i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	правильно использует средства защиты и приспособлений; знает порядок оказания первой медицинской помощи пострадавшим от действия электрического тока; уверенно демонстрирует знания, технику безопасности при работе с электроинструментом	Оценка эффективности и качества выполнения задач
<i><b>ОК 02</b></i> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	применяет и демонстрирует уверенное владение основными положениями правовых и нормативно технических документов по электробезопасности Находит, использует, анализирует информацию, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрирует навыки отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Оценка эффективности и качества выполнения задач
<i><b>ОК 03</b></i> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	демонстрирует интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение
<i><b>ОК 09</b></i> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного	производит эффективный поиск необходимой информации; использует различные источники, включая электронные; применяет современную электротехническую терминологию;	применяет современную электротехническую терминологию;

контекста		
<b>ОК 10</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составляет документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
ПК1.1	Оформляет документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок	чтение рабочих чертежей
ПК.2.1	монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами,	
ПК 2.2	монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
ПК 3.1	монтаж воздушных и кабельных линий	