

Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
«Саяногорский политехнический техникум»  
(ГАПОУ РХ СПТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ РХ СПТ  
\_\_\_\_\_  
Н.Н. Каркавина  
Приказ 81-О «30» 08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.17 Организация системы учета  
электроэнергии**

по специальности среднего профессионального образования

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности. Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) от 07 декабря 2017 г. № 1196 по специальности среднего профессионального образования (СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям),

---

Разработчик:

Смоличева Оксана Сергеевна, преподаватель специальных дисциплин

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**РАССМОТРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии  
электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 202\_г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Щербакова Т.В.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Свищунова Е.А. \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.17 Организация системы учета электроэнергии

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Вместе с учебными дисциплинами цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

#### а) общих (ОК):

- ✓ ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ✓ ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ✓ ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ✓ ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ✓ ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### б) профессиональных (ПК):

- ✓ ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
- ✓ ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
- ✓ ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.
- ✓ ПК 2.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.
- ✓ ПК 2.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.
- ✓ ПК 3.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.
- ✓ ПК 3.2. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### иметь практический опыт:

- ✓ составления электрических схем электротехнических устройств;
- ✓ разработки конструкторской документации;

#### уметь:

- читать электрические схемы;
- правильно применять современные автоматизированные программные комплексы для разработки конструкторской документации;
- использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
- разрабатывать и изображать принципиальные электрические схемы типовых электрических и электронных устройств;

#### знать:

- теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные средства компьютерной графики;
- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики;
- основные функциональные возможности программ;
- правила составления различных электрических схем;
- условные графические обозначения элементов, применяемых в электротехнике;
- требования ГОСТ и ЕСКД по составу, назначению и правилам ведения проектов, схем и отчетов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план учебной дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	56
<b>Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем</b>	56
в том числе:	
теоретические занятия	28
практические занятия	26
Промежуточная аттестация в форме - дифференцированный зачет	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.17 Организация системы учета электроэнергии

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, ВСР	Объем час.	Тип урока	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения	
Аудиторная нагрузка		56					
	<b>4 курс 7 СЕМЕСТР</b>	56					
<b>Тема 1</b> <b>Общие положения и требования к учету электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>					
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>	<b>6</b>					
	1)	Введение. Требования к учету электрической энергии при ее производстве, передачи и распределении.	2/2	Урок получения новых знаний		Мультимедиа, видеоролики	1
	2)	Виды учета электрической энергии. Пункты установки средств учета электроэнергии	2/4	Урок получения новых знаний		Мультимедиа, видеоролики	1
	3)	<b><u>Практическое занятие 1</u></b> Технические условия на присоединение к энергоснабжающей организации	2/6	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	4)	<b><u>Практическое занятие 2</u></b> Система тарифов на электроэнергию. Удельные показатели электропотребления. Формирование тарифов на электроэнергию поставляемую потребителям. Тарифные группы потребителей электрической энергии (мощности). Учет в тарифах на электроэнергию уровня потребления реактивной мощности	2/8	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
5)	<b><u>Практическое занятие 3</u></b> Тарифные группы потребителей электрической энергии (мощности). Учет в тарифах на электроэнергию уровня потребления реактивной мощности.	2/10	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2	
<b>Тема 1.2. Счетчики электрической энергии.</b>	<b>Содержание</b>	12					
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>	<b>8</b>					
	6)	Основные понятия, термины и определения счетчиков. Порядок выбора счетчиков электрической энергии. Требования к расчетным счетчикам	2/12	Комбинированный урок (КУ)		Мультимедиа, видеоролики	1
	7)	Однофазные однотарифные индукционные счетчики электрической энергии. Однофазные многотарифные	2/14	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1

		электронные счетчики электрической энергии. Трехфазные многофункциональные многотарифные счетчики электрической энергии. Проверка счетчиков электрической энергии.					
	8)	<b><u>Практическое занятие 4</u></b> Причины нарушения учета электроэнергии и неисправности индукционных счетчиков	2/16	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	9)	<b><u>Практическое занятие 5</u></b> Погрешности учета электроэнергии при нарушении правильного чередования фаз. Погрешности учета электроэнергии при несимметрии нагрузок. Погрешности учета электроэнергии при наличии высших гармоник тока и напряжения. Погрешности учета электроэнергии при отклонении напряжения от номинальных значений. Погрешности учета электроэнергии при изменении тока нагрузки	2/18	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	10)	<b><u>Практическое занятие 6</u></b> Методы определения причины неисправности индукционного счетчика. Погрешности учета при неправильной схеме включения индукционного счетчика	2/20	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	11)	<b><u>Практическое занятие 7</u></b> Влияние на показание счетчика внешних магнитных полей. Влияние положения счетчика на точность его показаний	2/22	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
<b>Тема 1.3 Интерфейсы счетчиков различного назначения</b>	<b>Содержание</b>		4				
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>						
	12)	Интерфейсы цифровых счетчиков и способы передачи данных.	2/24	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
	13)	Счетчики со SMART- картой. Регулирование потребляемой мощности.	2/26	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
<b>Тема 1.4 Автоматизированные системы контроля и учета</b>	<b>Содержание</b>		10				
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>		6				
	14)	Понятие об АИИСКУЭ. Иерархия системы. требования к устройствам сбора и подготовки данных (УСПД).	2/28	КУ		Мультимедиа,	1

электроэнергии, состав и функции элементов систем						видеоролики	
	15)	Понятие о коммерческом и техническом учете электроэнергии, емкость систем АСКУЭ и АСТУЭ. Погрешности и причины их возникновения.	2/30	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
	16)	<b><u>Практическое занятие 8</u></b> Построение графика нагрузки по показаниям счетчика электрической энергии	2/32	УППЗУ		Методические указания	2
	17)	<b><u>Практическое занятие 9</u></b> Интерфейс счетчика СЭТ-4 ТМ.02. Определение мгновенных значений активной и реактивной мощности. Программирование счетчика. Интерфейсы счетчиков ЦЭ6850М и ПСЧ-3ТА2.	2/34	УППЗУ		Методические указания	2
18)	<b><u>Практическое занятие 10</u></b> Преобразователь интерфейсов типа ПИ-1. Основные характеристики. Назначение и функции УСПД. Изучение характеристик вычислителя ВКТ-7 и его совместное использование с системой АСКУЭ.	2/36	УППЗУ		Методические указания	2	
Тема 1.5 Схемы включения электросчетчиков	<b>Содержание</b>		6				
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>		2				
	19)	Основные схемы включения электросчетчиков в трехфазную и однофазную сеть. Счетчики прямого и косвенного включения.	2/38	КУ		Мультимедиа, видеоролики	2
	20)	<b><u>Практическое занятие 11</u></b> Включение трехфазных счетчиков в трехпроводную и четырехпроводную сеть. Основные ошибки присоединения счетчиков в энергосистеме и последствия неверных действий	2/40	УППЗУ		Методические указания	2
21)	Технические требования к ячейкам учета на электрических подстанциях различного напряжения.	2/42	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1	
Тема 1.6 Методы определения фактических значений потребления электрической энергии и	<b>Содержание</b>		12				
	<b>В том числе лабораторно-практические занятия</b>		4				
	22)	Формула для определения объема потребления электрической энергии (мощности) в соответствующей точке поставки.	2/44	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
	23)	Формула для определения почасовых объемов потребления электрической энергии в соответствующей точке поставки.	2/46	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1

<b>мощности на промышленных предприятиях</b>	24)	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Причины и последствия низкого коэффициента мощности. Способы повышения $\cos\varphi$ . Конденсаторные батареи	2/48	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
	25)	Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Управление качеством электрической энергии	2/50	КУ		Мультимедиа, видеоролики	1
	26)	<u><b>Практическое занятие 12</b></u> Контроль качества электроэнергии. Основные задачи и виды контроля качества электроэнергии	2/52	УППЗУ		Методические указания	2
	27)	<u><b>Практическое занятие 13</b></u> Виды контроля качества электрической энергии	2/54	УППЗУ		Методические указания	2
	<u><b>Дифференцированный зачет</b></u>		2/56				

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебной аудитории, оснащенной оборудованием: посадочные места, по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебно-методический комплекс, проектор и экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### Основная:

1. Воротницкий В.Э. Норматив потерь электроэнергии в электрических сетях. Как его определить и выполнить? Новости электротехники, №6(24), 2003г.
2. Воротницкий В.Э. Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях: результаты, проблемы, пути решения. Энергоэксперт, №3, 2007г. стр. 10-19.
3. Могиленко А. Снижение потерь электроэнергии. Подход к планированию и оценке мероприятий. – Новости электротехники, №4(40), 2006г.
4. Тихомиров М. М. Приборы учета электрической энергии: учеб. пособие для СПО. / М. М. Тихомиров. - Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2011. – 160 с.

##### Дополнительная:

1. Интеллектуальные электросети. Руководство разработчика 2011 элект. ресурс
2. Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05Д Руководство по эксплуатации. ч.1-3 2011 элект. ресурс
3. Счетчики электронные с предварительной оплатой для учета электроэнергии. Техническое руководство 2014 элект. ресурс
4. Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический СЭБ-2А.05 2014 элект. ресурс  
Руководство по эксплуатации

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся <i>должен уметь</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>• ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</li> <li>• ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического</li> <li>• ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники</li> <li>• ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники</li> <li>• ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники</li> </ul>	<p>Правильность заполнения нормативных документов установленного образца (акты, протоколы и т.п.)</p> <p>Умение выбирать и правильно использовать средства измерения при контроле параметров оборудования</p> <p>Умение оценивать состояние электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>Умение проводить диагностику оборудования, обнаруживать дефекты;</p> <p>Умение использовать различные источники информации, включая электронные, в том числе интернет;</p> <p>Знание особенностей оборудования и его правил эксплуатации;</p> <p>Знание нормативной документации по обслуживаемым видам эл. и эл. механического оборудования;</p> <p>Знание правил выведения оборудования в ремонт и приёма после ремонта;</p> <p>Знание правил по охране труда и электробезопасности.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК;</li> <li>- контрольных срезов, тестов, опросов,</li> <li>- Проведение деловых игр;</li> <li>- Решение ситуационных задач;</li> <li>- Проведение практических занятий по заполнению нормативной документации;</li> <li>- Зачет по учебной практике и по разделу профессионального модуля;</li> <li>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</li> <li>*Участие студентов в олимпиадах профессионального мастерства;</li> <li>*Собеседование с наставниками по производственной практике на предприятиях;</li> <li>*Квалификационная характеристика с производства;</li> <li>*Собеседование с родителями;</li> <li>*Анкетирование обучающихся на 1 и 4 курсах;</li> <li>*Диагностика уровня воспитанности и коммуникативности.</li> </ul>