

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 ____ «01» 09.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УД.15 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

УД.15 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	56
Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем	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, ВСП	Объем час.	Тип урока	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения	
Аудиторная нагрузка		56					
	4 курс 7 СЕМЕСТР	56					
Тема 1 Общие положения и требования к учету электрической энергии	Содержание	10					
	В том числе лабораторно-практические занятия	6					
	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)	<u>Практическое занятие 1</u> Технические условия на присоединение к энергоснабжающей организации	2/6	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	4)	<u>Практическое занятие 2</u> 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)	<u>Практическое занятие 3</u> 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	
Тема 1.2. Счетчики электрической энергии.	Содержание	12					
	В том числе лабораторно-практические занятия	8					
	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)	<u>Практическое занятие 4</u> Причины нарушения учета электроэнергии и неисправности индукционных счетчиков	2/16	Урок практического применения знаний, умений (УППЗУ)		Методические указания	2
	9)	<u>Практическое занятие 5</u> 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)	<u>Практическое занятие 6</u> 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)	<u>Практическое занятие 7</u> 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
Тема 1.3 Интерфейсы счетчиков различного назначения	Содержание		4				
	В том числе лабораторно-практические занятия						
	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
Тема 1.4 Автоматизированные системы контроля и учета	Содержание		10				
	В том числе лабораторно-практические занятия		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)	<u>Практическое занятие 8</u> Построение графика нагрузки по показаниям счетчика электрической энергии	2/32	УППЗУ		Методические указания	2
	17)	<u>Практическое занятие 9</u> 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)	<u>Практическое занятие 10</u> 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	Содержание		6				
	В том числе лабораторно-практические занятия		2				
	19)	Основные схемы включения электросчетчиков в трехфазную и однофазную сеть. Счетчики прямого и косвенного включения.	2/38	КУ		Мультимедиа, видеоролики	2
	20)	<u>Практическое занятие 11</u> 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	Содержание		12				
	В том числе лабораторно-практические занятия		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

мощности на промышленных предприятиях	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>Практическое занятие 12</u> Контроль качества электроэнергии. Основные задачи и виды контроля качества электроэнергии	2/52	УППЗУ		Методические указания	2
	27)	<u>Практическое занятие 13</u> Виды контроля качества электрической энергии	2/54	УППЗУ		Методические указания	2
	<u>Дифференцированный зачет</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"> • ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; • ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования • ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического • ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники • ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники • ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники 	<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"> - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - контрольных срезов, тестов, опросов, - Проведение деловых игр; - Решение ситуационных задач; - Проведение практических занятий по заполнению нормативной документации; - Зачет по учебной практике и по разделу профессионального модуля; - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы: *Участие студентов в олимпиадах профессионального мастерства; *Собеседование с наставниками по производственной практике на предприятиях; *Квалификационная характеристика с производства; *Собеседование с родителями; *Анкетирование обучающихся на 1 и 4 курсах; *Диагностика уровня воспитанности и коммуникативности.