****

**Министерство образования и науки Республики**

**Северная Осетия – Алания**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Владикавказский многопрофильный техникум имени кавалера ордена Красной Звезды Георгия Калоева»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принята на заседании методкомиссии**  **Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.**  **Председатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **УТВЕРЖДАЮ**  **Директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.С.Цаголов**  **«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.** |

**Согласована с работодателем**

**Ген. директор ПП СРО РОСА**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ф.Г. Кудзоев**

**«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электротехника**

**Профессия:**

**23.01.07 Машинист крана (крановщик)**

**(срок обучения 10 месяцев)**

**г. Владикавказ, 2021 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного учреждения Федерального института развития образования (ФГУ ФИРО), и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования **23.01.07** **Машинист крана (крановщик),** входящей в состав укрупненной группы профессий **23.00.00** Техника и технологии наземного транспорта

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Владикавказский многопрофильный техникум имени кавалера ордена Красной Звезды Георгия Калоева» РСО - Алания, г. Владикавказ

**Разработчики:**

**Хестанова Фатима Семеновна**, преподаватель ГБПОУ ВМТ им. Г. Калоева г. Владикавказ РСО - Алания

**Разработчик от работодателя:**

**Кудзоев Фидар Георгиевич,** генеральный директор ПП СРО РОСА

**СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 4 ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ 5 ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 13 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
5. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электротехника**

* 1. Областьпримененияпрограммы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии **23.01.07** **Машинист крана (крановщик),** входящей в состав укрупненной группы профессий **23.00.00** Техника и технологии наземного транспорта

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 13790 Машинист крана (крановщик), 13788 Машинист крана автомобильного.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - применять основные законы электротехники;

* рассчитывать характеристики электротехнических цепей и устройств; -применять полученные знания на практике.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: *-* физическую сущность электрических и магнитных явлений, их взаимосвязь и количественное соотношение;

* основные законы электротехники;
* принцип и устройство электроизмерительных приборов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 46 часов; самостоятельной работы обучающегося 14 часов.

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

**2.1.** Объемучебнойдисциплиныивидыучебнойработы

|  |  |
| --- | --- |
| Видучебнойработы | Объемчасов |
| Максимальнаяучебнаянагрузка **(**всего**)** | **60** |
| Обязательнаяаудиторнаяучебнаянагрузка **(**всего**)** | **46** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 15 |
| лабораторные занятия | 4 |
| Дифференцированный зачет | 1 |
| Самостоятельнаяработаобучающегося **(**всего**)** | **14** |
| в том числе |  |
| подготовка сообщений  решение задач  оформление отчетов  подготовка к защите подготовка рефератов | 3  2  5  4 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехника**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| Раздел **1.** Электрическиецепи |  | | | 43 |  |
| Тема **1.1.**  Электрическиецепипостоянноготока | **Содержание учебного материала** | | | **7** |
|  | Введение**.**  История развития энергетики. Получение и распределение электрической энергии. Схемы замещения. | | 2 |
|  | Структураирежимыработыэлектрическойцепи**.**  Источники питания. Преобразователи электроэнергии. Приемники электроэнергии. Соединительные провода. Нормальный и рабочий режим, режим холостого хода, режим короткого замыкания работы электрической цепи. | | 2 |
|  | Характеристикиэлектрическойцепи**.**  Понятие об электрическом токе, напряжении, электрическом сопротивлении, электродвижущей силе источника электроэнергии, мощности источников и приемников. | | 2 |
|  | Закон Джоуля-Ленца, тепловые потери в электрической цепи. КПД источника и приемника электроэнергии. | | 2 |
|  | Способысоединенияприемниковвэлектрическойцепи**.**  Характер изменения величин тока и напряжения при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников. Закон Ома. | | 2 |
|  | Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи | | 2 |
|  | Электрическая емкость и конденсаторы. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора. Типы конденсаторов. Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею | | 2 |
| **Практические занятия** | | | 10 |  |
|  | Расчет емкости при последовательном соединении конденсаторов. | |
|  | Расчет емкости при параллельном соединении конденсаторов | |
|  | Расчет цепи постоянного тока с последовательным соединением элементов. | |
|  | Расчет цепи постоянного тока с параллельным соединением элементов. | |
|  | Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов. | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы 1. Подготовка сообщений по темам на выбор преподавателя:  «Проводниковые материалы, их свойства и применение»;  «Электрическая цепь и ее элементы»;  «Источники электроэнергии»;  «Тепловое действие электрического тока».   1. Решение задач по темам:   «Закон Ома»;  «Закон Джоуля-Ленца»;  «Работа и мощность электрического тока»; «Соединение электроприемников».   1. Оформление отчетов | | | 6 |  |
| Тема **1.2.**  Электромагнетизм | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 1. | Магнитноеполе**.** Характеристикимагнитногополя**.**  Природа возникновения магнитного поля. Графическое изображение магнитного поля. Правило Буравчика. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки.  Магнитная индукция. Взаимодействие проводников с током. Перемагничивание стали. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. | | 1 |
| 2. | Электромагнитнаяиндукция**.** Самоиндукция**.** Взаимоиндукция**.**  Проводник, перемещающийся в магнитном поле. Правило правой руки. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукции. Взаимоиндукции. Потока сцепления. | | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  **Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:**   1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи: потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». 5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. 6. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность.   Принцип действия трансформатора | | | **1** |  |
| Тема **1.3.** Электрическиецепиоднофазногопеременноготока | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 1. | Однофазныйпеременныйток**.**  Получение, основные параметры (амплитуда, период, частота, фаза, угловая скорость). | | 1 |
| 2. | Цепиоднофазногопеременноготока**.**  Цепи переменного тока с активной, емкостной, индуктивной и смешанной нагрузками. | | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы Решение задач по теме: «Законы цепей переменного тока». | | | 1 |  |
| Тема **1.4.** Электрическиецепитрехфазногопеременноготока | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 1. | Трехфазныйпеременныйток**.** Получение. Основные преимущества трехфазного переменного тока. ЭДС трехфазного переменного тока. | | 2 |
| 2. | Схемысоединениятрехфазныхцепейпеременноготока**.** Схема соединения «звезда», соотношение линейных и фазных напряжений и токов. Схема соединения «треугольник, соотношение линейных и фазных напряжений и токов. | | 2 |
| **Практические занятия** | | | 4 |  |
| 1. | Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой». | |
| 2 | Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником» | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы 1. Подготовка сообщений по темам на выбор преподавателя:  «Виды сопротивлений в цепях переменного тока»;  «Мощность переменного тока»;  «Питание приёмников электрической энергии трёхфазным током».  2.Решение задач по теме: «Законы цепей переменного тока». | | | 2 |
| Раздел **2.** Электрическиемашины |  | | | 6 |
| Тема **2.1.**  Электродвигатели | **Содержание учебного материала** | | | 1 |
| 1. | Электродвигателипостоянноготока**.** Асинхронныеэлектродвигатели**.** Крановыеэлектродвигатели**.** Устройство и принцип действия, пуск в ход и регулирование частоты вращения. | | 2 |
| **Практические занятия** | | | 1 |  |
| 1 | Изучение принципа действия электродвигателя | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы Подготовка рефератов по темам  «Применение двигателей постоянного тока»;  «Применение двигателей переменного тока»; «Разновидности крановых двигателей»; | | | 1 |
| Тема **2.2.**  Аппаратыуправлениякрановым  электрооборудованием | **Содержание учебного материала** | | | 2 |
| 1. | Контроллеры**.** Устройство и принцип действия, основные схемы контроллерного управления. | | 1 |
| 2. | Крановыепанелиуправления**.**  Классификация, устройство, принцип действия. | | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы Подготовка рефератов по темам  «Разновидности крановых контроллеров»;  «Аппараты управления и защиты, применяемые в электроприводах крана»; «Основные электрические блокировки в схемах управления крана». | | | 1 |  |
| Раздел **3.** Электрическиеизмерения |  | | | **11** |
| Тема **3.1.** Общиесведенияобизмерениях | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 1. | | Электрическиеизмерения**.** Сущность и значение электрических измерений. Основные методы. | 2 |
| 2. | | Электроизмерительныеприборы**.** Классификация. Принцип действия и устройство электроизмерительных приборов (приборы магнитоэлектрической системы,электромагнитной системы, электродинамической системы, индукционной системы). Способывключенияприборов**.** Измерение напряжений, токов и мощности. Методы расширения пределов измерения. | 2 |
| **Лабораторные работы** | | | 4 |  |
|  | | Измерение тока, напряжения и мощности в цепях однофазного переменного тока. |
|  | | Измерение тока, напряжения и мощности в цепях трёхфазного переменного тока. |
|  | | Дифференцированный зачет | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Примернаятематикавнеаудиторнойсамостоятельнойработы Подготовка сообщений по темам:  «Измерение напряжения (перечень приборов для измерения напряжения, способы включения в схему)»;  «Измерение активной и реактивной мощности»;  «Цифровые приборы»;  «Учёт энергии в однофазных и трёхфазных цепях». | | | 2 |
| Всего | | | | **60** |  |

# **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Требованиякминимальномуматериально**-**техническомуобеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия: учебного кабинета электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

-рабочее место преподавателя;

-посадочные места по количеству учащихся;

-комплект наглядных пособий («Электротехника»);

-макеты электродвигателей, стенды с пусковой и защитной аппаратурой;

-лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники» ЭТ и ОЭ –

(Росучприбор) с учётом деления группы на подгруппы (или аналог); -подборка компьютерных программ для изучения дисциплины.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Интерактивная доска.

**3.2.** Информационноеобеспечениеобучения

Переченьрекомендуемыхучебныхизданий**,** Интернет**-**ресурсов**,** дополнительнойлитературы

Основные источники:

1. Прошин В.М. «Электротехника». М.: «Академия», 2018.
2. Бутырин П.А..«Электротехника». М.: «Академия», 2018.
3. Фуфаева Л.И. «Электротехника»: учебное пособие, «Академия», 2015.
4. Ярочкина Г.В. Основы электротехники. Учебное пособие для НПО.- М.: ИЦ "Академия", 2013.

Дополнительные источники:

1. Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике. - М.: ОИЦ "Академия", 2013.

**ИТЕРНЕТ**-**РЕСУРСЫ**.

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6743/>: (Сайт содержит информацию по разделу: «Основные понятия об электрических цепях постоянного тока и переменного тока»)-дата обращения 28.04.2011г.

<http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%207/main.htm>: (Сайт содержит информацию по разделу: «Электрические измерения и приборы»)- дата обращения 28.04.2011г.

<http://www.ruscable.ru/info/pue/print.html?p=/info/pue/7-6.html>: (

- http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/the

ory.html: ( Сайт содержит информацию по теме: Электросварочные установки)- дата обращения 28.04.2011г

<http://solutions.3mrussia.ru/wps/portal/3M/ru_RU/EU_ElectricalMarkets/Home/>:

(Сайт содержит информацию по теме «Электротехническое оборудование»)- дата обращения 27.04.2011г

- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника») - дата обращения 27.04.2011г

- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>

(Сайт содержит электронный справочник по направлению *"*Электротехника, электромеханика и электротехнологии")- дата обращения 27.04.2011г

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

Контроль иоценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результатыобучения  **(**освоенныеумения**,** усвоенныезнания**)** | Формыиметодыконтроляиоценкирезультатовобучения | |
| Умения**:** |  |  |
| применять основные законы электротехники | Оценка деятельности лабораторных работ. | при выполнении |
| рассчитывать характеристики электротехнических цепей и устройств | Оценка деятельности лабораторных работ. | при выполнении |
| применять полученные знания на практике | Оценка деятельности лабораторных работ. | при выполнении |
| Знания**:** |  |  |
| физическую сущность электрических и магнитных явлений, их взаимосвязь и  количественное соотношение | Устный опрос, тестирование.  Оценка выполнения лабораторных работ.  Выполнение индивидуальных заданий  (сообщений, рефератов, решение задач) | |
| основные законы электротехники | Устный опрос, тестирование.  Оценка выполнения лабораторных работ.  Выполнение индивидуальных заданий  (сообщений, рефератов, решение задач) | |
| принцип и устройство электроизмерительных приборов. | Устный опрос, тестирование.  Оценка выполнения лабораторных работ.  Выполнение индивидуальных заданий  (сообщений, рефератов, решение задач) | |