****

**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.** Аппаратыуправлениякрановымэлектрооборудованием | **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)  |