

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧПОУ «КОЛЛЕДЖ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И МУНИЦИПАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «КГИМС»
_____Хамхоева З.М.

«_____» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для программы подготовки по специальности СПО

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения – очная.

Срок обучения - 3 года и 10 месяцев.

Карабулак 2020г.

Протокол №1 От ___ ___ 20___ г.
Председатель комиссии

_____/_____/_____
подпись / ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом **20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»** на основе примерной программы

Организация-разработчик: **ЧПОУ «КОЛЛЕДЖ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И МУНИЦИПАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ»**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

Программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовке специалистов по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является одной из общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;

правила эксплуатации электрооборудования.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 122 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 68 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 54 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>122</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>68</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>10</i>
практические занятий	<i>10</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	
домашняя работа	<i>54</i>
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание	2	1
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.		
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изображение электрического поля. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектрика.	6	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание	6	2
	Элементы электрической цепи постоянного тока. Электрическое сопротивление. Резисторы. Способы соединения резисторов. Источники электрической энергии постоянного тока. Электродвижущая сила. Первый и второй законы Кирхгофа. Обобщенный закон Ома. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчетов электрических цепей. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Энергетический баланс.		
	Практическое занятие Расчет неразветвленной магнитной цепи	2	
	Лабораторная работа Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Метод эквивалентного преобразования схем. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Принцип и метод наложения (суперпозиции).	6	

Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание	2	1
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Гистерезис. Электромагнитные силы. Электромагнитная индукция. Самоиндукция, индуктивность и индуктивный элемент. Взаимная индукция и взаимная индуктивность.		
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Магнитные цепи: разветвлённые и неразветвлённые. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Вихревые токи.	6	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока.	Содержание	4	1
	Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью.		
	Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока. Расчет электрической цепи содержащей источник синусоидальной ЭДС.		
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока: резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока: резонанс токов и условия его возникновения.	6	
Тема 1.5. Электрические измерения.	Содержание	2	1
	Основные понятия измерения. Погрешности измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.		

	Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.		
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления. Методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.	2	
Тема 1.6. Трёхфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой. Соединение фаз источника энергии и приемника треугольником. Фазные и линейные напряжения и токи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазного симметричного приемника.		
	Лабораторная работа Исследование трёхфазной четырёхпроводной электрической цепи синусоидального тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Сравнение условий работы трехфазного симметричного приемника при соединениях его фаз треугольником и звездой. Методы измерений активной мощности и энергии в трехфазных электрических цепях.	6	
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала	4	2
	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.		
	Практическое занятие Принцип работы многообмоточных и измерительных трансформаторах	2	
	Лабораторная работа Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Однофазные и трехфазные автотрансформаторы.	4	

	Многообмоточные трансформаторы. Конструкции магнитопроводов и обмоток силовых трансформаторов. Измерительные трансформаторы.		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание	4	2
	Назначение машин переменного тока и их классификация. Устройство трехфазной асинхронной машины. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле ротора и рабочее вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя. Энергетический баланс и КПД асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Устройство трехфазной синхронной машины.		
	Лабораторная работа Исследование рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Режимы работы трехфазной синхронной машины. Уравнение электрического состояния фазы синхронного генератора. Пуск синхронного двигателя.	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание	4	2
	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		
	Лабораторная работа Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока с параллельным или смешанным возбуждением.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий	2	

	<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Энергетический баланс и КПД машин постоянного тока. Коллекторные двигатели синусоидального тока. Бесконтактные (вентильные) двигатели постоянного тока.</p>		
<p>Тема 1.10. Основы электропривода. Передача и распределение электрической энергии.</p>	Содержание	6	1
	<p>Общие сведения. Уравнения движения электропривода. Механические характеристики производственных механизмов и нагрузочные диаграммы электроприводов. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Выбор вида и типа электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Расчет мощности и выбор электродвигателя. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Аппаратура для управление электроприводом. Графики электрических нагрузок.</p>	2	
<p>Раздел 2. Электроника</p>			
<p>Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.</p>	Содержание	2	1
	<p>Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Маркировка полупроводниковых приборов.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p>	4	

	<ul style="list-style-type: none"> - Полностью управляемые транзисторные ключи большой мощности. - Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы. 		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы. Электронные усилители.	Содержание	4	1
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Неуправляемые однофазные выпрямители. Неуправляемые многофазные выпрямители. Усилители с отрицательной обратной связью. Усилители мощности	2	
Тема 2.3. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание	6	1
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН - генератор). Практическое занятие Электронные стрелочные и цифровые вольтметры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электронные импульсные устройства с временно устойчивыми состояниями. Электронные импульсные устройства с устойчивыми состояниями. Электронный осциллограф. Использование осциллографа в инженерном эксперименте.	4	
Тема 2.4.	Содержание	8	1

<p>Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Микропроцессоры и Микро-ЭВМ.</p>	<p>Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Практическое занятие Периферийные устройства микро-ЭВМ. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Устройство и работа микро-ЭВМ.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся – выполнение домашних заданий Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.</p>	2	
	Всего:	122	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер, интерактивная доска или демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- установка для определения центра тяжести плоских фигур;
- модели цилиндрического редуктора;
- модели червячного редуктора;
- комплект моделей «Структурный анализ машин и механизмов»;
- комплект планшетов с натуральными образцами деталей и узлов по курсу «Детали машин»;
- макеты и натуральные образцы деталей машин и их соединений, механических передач.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – 2-е издание, М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Данилов И.А., Общая электротехника с основами электроники. – М.: Мастерство, 2001.
3. Данилов И.А., Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники. – М.: Мастерство, 2000.

Дополнительные источники:

1. Масленников В.В. Руководство по проведению лабораторных работ по основам электроники. – М.: 1985.
2. Волынский Б.А. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. – М.: Энергия, 1992.
3. Федотов В.И. Основы электроники. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Высшая школа, 1999.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Устный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	Письменный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и	контроль и оценка выполнения практических заданий

оборудование с определенными параметрами и характеристиками	(аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Собирать электрические схемы	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Знания:	
Способы получения, передачи и использования электрической энергии	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Электротехническую терминологию	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Основные законы электротехники	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Характеристики и параметры электрических и магнитных полей	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	Письменный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная)

	работа обучающихся), тестирование
Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Письменный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	Практическое задание контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	Письменный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей	контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование
Правила эксплуатации электрооборудования	Письменный опрос контроль и оценка выполнения практических заданий (аудиторные занятия и самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся), тестирование