



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ» (ПОАНО «ТПСК»)**

367012, РД, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 22; 367007, РД, г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а. Конт. тел: 8-906-450-00-59;
8-989-890-01-02. E-mail: tpsk2019@bk.ru; muradalieva_alfiya@mail.ru. Сайт: pojar-spas.ru. Telegram: https://t.me/pojar_spas

СОГЛАСОВАНО:

На заседании Педагогического совета
Протокол № 08 от «01» июля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОАНО «ТПСК»
_____ Мурадалиева А.В.
«01» июля 2026 г.
Приказ №26/01-у от 01.07.2026 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 04 «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

**Специальность 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация «Специалист по защите в чрезвычайных ситуациях»
Форма обучения - очная**

**Нормативный срок обучения
на базе среднего общего образования 2 года 10 месяцев**

МАХАЧКАЛА 2026 г

Организация-разработчик: ПОАНО ТПСК
Составитель (составители): Преподаватель Назаров К.К.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 04 «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1060 от 25 декабря 2024 г., зарегистрирован Министерством юстиции 4 февраля 2025 г. рег. № 81137, подтверждаемого присвоением квалификации " специалист по защите в чрезвычайных ситуациях ".

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 04 «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» размещена на сайте www.pojar-spas.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы эксплуатации электрооборудования»: формирование у обучающихся знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с эксплуатацией электрооборудования и средств автоматики на различных предприятиях.

Дисциплина «Основы эксплуатации электрооборудования» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ООП-ППССЗ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности.	-

	деятельности		
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1.	выбирать и применять методы контроля состояния потенциально опасных промышленных и природных объектов применять автоматизированные системы защиты и технические средства контроля состояния промышленных и природных объектов применять современные приборы разведки и контроля среды обитания идентифицировать поражающие факторы, определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и прогнозировать возможные пути развития чрезвычайных ситуаций	классификацию чрезвычайных ситуаций и исходные данные для планирования мероприятий по их предупреждению и ликвидации конструктивные особенности промышленных зданий, объектов с массовым пребыванием людей основные виды и технические возможности автоматизированных систем защиты промышленных объектов, характеристики автоматических приборов и систем, обеспечивающих пожарную и промышленную безопасность технологических процессов	идентификации поражающих факторов и определения возможных путей и масштабов развития чрезвычайных ситуаций

		основные виды, причины, последствия и характер вероятных чрезвычайных ситуаций поражающие факторы при чрезвычайных ситуациях условия и признаки возникновения опасных природных явлений характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состояния характеристики стихийных экологических бедствий, техногенных аварий и катастроф, их воздействие на население, объекты экономики, окружающую среду	
ПК 1.2.	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности персонала организаций с учетом специфики технологических процессов объекта защиты использовать основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов применять основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов	основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов основные технологические процессы и аппараты основы обеспечения безопасности технологических процессов, использования аппаратов на опасных производствах характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы	разработки, проведения и контроля проведения мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий

		контроля их состояния	
ПК ₁ 2.5.	организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ, защите личного состава от поражающих факторов пожара, организовывать замену неисправного пожарного оборудования	меры безопасности при эксплуатации оборудования, требования охраны труда при зарядке аккумуляторных батарей средств связи и освещения	восстановления боеготовности специальной пожарной техники и личного состава
ПК ₁ 2.7.	организовывать и проводить поисково-спасательные работы в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	алгоритм и технологию ведения поисково-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях законодательство Российской Федерации в области гражданской обороны, пожарной безопасности, основ здравоохранения, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по вопросам своей компетенции	организации действий по проведению поисково-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
ПК ₁ 2.9.	рассчитывать потребность в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для обеспечения жизнедеятельности пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций рассчитывать нагрузки временных электрических сетей	методики расчета потребности в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для жизнеобеспечения пострадавшего населения основные приемы обеспечения выживания пострадавшего населения в различных природно-климатических зонах	организации и проведения первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций
ПК ₃ 2.5.	обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания	порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического	проверки уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи

		обслуживания беспилотной авиационной системы, порядка и технологии выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	
ПКз 2.9.	оценивать неисправности и осуществлять текущий ремонт аварийно-спасательного оборудования; принимать решения на прекращение эксплуатации неисправных технических средств; использовать слесарный и электротехнический инструмент	назначение, характеристики, технологию применения и принцип работы спасательных средств; основные нормативные технические параметры аварийно-спасательной техники и оборудования: назначение и применение слесарного и электротехнического инструмента	проведения периодических испытаний технических средств; регламентного обслуживания аварийно-спасательного оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	102
в том числе:	
Теоретические занятия	41
лабораторные и практические занятия	61
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	6
в том числе:	-
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 2 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Основы электротехники			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	4
	1.Использование электрической энергии. Свойства и характеристики электрического поля.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2.Свойства проводников и диэлектриков (электроизоляционных материалов).		
	3.Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Электрическая ёмкость как один из параметров электрической цепи.		
	Тематика практических занятий:		
	1.Практическое занятие №1. Расчёт напряжения пробоя диэлектрика.		2
	2.Практическое занятие № 2 Расчёт эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов		2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	14
	1.Электрическая цепь. Характеристики электрической цепи. Закон Ома.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2.Использование электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Электрическая мощность. Предельно допустимые токи. Принцип действия электротехнических устройств: предохранителя и автоматического выключателя		
	3.Последовательное и параллельное соединение потребителей электрической энергии		
	4.Расчёт простых электрических цепей		
	Тематика теоретических занятий:		
	1.Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическая энергия. Мощность. Предельно допустимый ток		2
	2.Последовательное и параллельное соединение потребителей электрической энергии		2
	3.Расчёт простых электрических цепей		2
	Тематика лабораторных и практических занятий:		
	1.Лабораторная работа №1 Исследование последовательного соединения потребителей электрической энергии		2
	2.Лабораторная работа №2 Исследование параллельного соединения потребителей		2
	3.Практическое занятие №3 Расчёт токов на участках электрической цепи. Выбор сечения проводов и аппаратов защиты		2
	4.Практическое занятие №4 Источник напряжения. Режимы работы источника напряжения		2

Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		ОК, ПК	6
	1.Магнитное поле и его характеристики. Сила ампера		ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2.Магнитные свойства вещества. Ферромагнитные материалы, свойства магнитных материалов. Понятие о магнитной цепи.			
	3.Параметр электрической цепи – индуктивность проводника. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимоиндукции			
	Тематика теоретических занятий:			
	1. Основные сведения о магнитном поле. Ферромагнитные материалы и их свойства			2
	2. Индуктивность проводника. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимоиндукции			2
	Тематика практических занятий:			
	1.Практическое занятие №5. Принцип действия некоторых электротехнических устройств			2
Тема 1.4. Электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала		ОК, ПК	2
	1.Переменный ток и его характеристики. Характеристики переменного напряжения.		ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.94.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	Тематика практических занятий:			
	1.Практическое занятие.№6 Характеристики переменного напряжения и их определение по временной развёртке			2
Тема 1.5. Трёхфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		ОК, ПК	6
	1.Трёхфазная система напряжений и её преимущества. Фазные и линейные напряжения		ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Соединение потребителей звездой и треугольником.			
	Тематика теоретических занятий:			
	1. Трёхфазная система напряжений и её преимущества. Фазные и линейные напряжения			2
	Тематика практических занятий:			
	1.Практическое занятие №7 Соединение потребителей звездой и треугольником			2
	2.Практическое занятие №8 Выбор способа присоединения потребителей к трёхфазной сети			2

Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	ОК, ПК	10
	1. Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерения и классы точности. Принципы выбора электрических измерительных приборов	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Измерение токов, напряжений, сопротивлений		
	Тематика теоретических занятий:		
	Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерения и классы точности		2
	Измерение токов, напряжений, сопротивлений (самостоятельное изучение)		2
	Тематика лабораторных и практических занятий:		
	1.Практическое занятие №9 Работа со шкалами электроизмерительных приборов. Определение погрешностей приборов		2
	2.Практическое занятие №10 Измерения с помощью мультиметра		2
3.Лабораторная работа №11 Измерение токов, напряжений, сопротивлений		2	
Тема 1.7. Электрические машины	Содержание учебного материала	ОК, ПК	4
	1.Общие сведения об электрических машинах. Устройство и принцип действия машин постоянного тока	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2.Устройство и принцип действия синхронных и асинхронных электрических машин		
	Тематика теоретических занятий:		
	1.Устройство и принцип действия электрических машин (самостоятельное изучение)		2
	Тематика практических занятий:		
	1.Практическое занятие №12 Особенности электрических машин		2
Тема 1.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	ОК, ПК	4
	Принцип действия и назначение трансформатора. КПД трансформатора. Виды трансформаторов	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	

	Тематика теоретических занятий:		
	1. Принцип действия и назначение трансформатора		2
	Тематика практических занятий:		
	1. Практическое занятие №13 Изучение работы трансформатора. Виды трансформаторов		2
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	ОК, ПК	2
	Проблемы передачи электрической энергии на расстояние	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	Способы уменьшения потерь электрической энергии при передаче на расстояние		
	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Электрооборудование распределительных устройств, подстанций и электрических сетей. Учёт и контроль потребления электроэнергии		
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие №13 Передача электрической энергии. Схемы электроснабжения промышленных предприятий		2
Тема 1.10. Понятие об электроприводе	Содержание учебного материала	ОК, ПК	2
	1. Электропривод и его основные элементы. Выбор двигателя для электропривода. Управление электроприводом	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие №14 Схемы управления электроприводом. Выбор двигателя для электропривода		2
Раздел 2. Основы безопасности при эксплуатации электрооборудования			
Тема 2.1. Аварийные режимы работы электроустановок	Содержание учебного материала	ОК, ПК	4
	Аварийные режимы работы электроустановок, приводящие к пожарам: короткое замыкание, перегрузка электрической сети, токи утечки, искрение и электрические дуги. Способы защиты электрических цепей при аварийных режимах работы. Выбор сечения проводов и аппаратов защиты по току и потребляемой мощности	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие №15 Аварийные режимы работы электроустановок, приводящие к пожарам		2
	Практическое занятие №16 Способы защиты электрических цепей при аварийных режимах работы		2
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР		58ч

	2 СЕМЕСТР		
Тема 2.2. Опасности поражения электрическим током	Содержание учебного материала	ОК, ПК	2
	1.Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2.Промышленные сети и их опасность		
	3.Опасность замыкания токоведущих частей электроустановок на землю		
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие №17 Опасности поражения электрическим током		2
Тема 2.3. Основные способы защиты и средства защиты в электроустановках	Содержание учебного материала	ОК, ПК	4
	1. Применение изоляции токоведущих частей электрооборудования. Безопасные расстояния до токоведущих частей. Электрическое разделение сетей.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Обеспечение автоматического отключения аварийного режима электроустановок.		
	3. Применение предупреждающей сигнализации, надписей, плакатов.		
	4. Классификация средств защиты. Требования к средствам защиты. Правила применения средств защиты.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Способы защиты людей в электроустановках. Средства защиты: классификация, требования, правила		2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 18 Основные способы защиты и средства защиты в электроустановках		2
Тема 2.4. Заземление и защитные меры электробезопасности	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	2
	1. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Выравнивание потенциалов.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Установки с глухозаземлённой и изолированной нейтралью.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Заземление и защитные меры электробезопасности.		2
	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	

Тема 2.5. Безопасность работ со снятием напряжения	1. Технические мероприятия, необходимые при подготовке рабочего места со снятием напряжения. Производство отключений. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждения рабочего места.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	6
	2. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением работ.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Технические мероприятия, необходимые при подготовке рабочего места со снятием напряжения.		3
	2. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением работ.		2
	Тематика практических занятий:		
Практическое занятие № 19 Безопасность работ со снятием напряжения		1	
Тема 2.6. Пожаровзрыво- безопасность в электроустановках	Содержание учебного материала:	ОК, ПК ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	4
	1. Пожароопасные зоны. Требования к электрооборудованию в пожароопасных зонах. Причины пожаров в электроустановках.		
	2. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Обеспечение экологической безопасности в электроустановках.		
	3. Классификация молниезащиты, требования к ее выполнению. Опасное воздействие молнии. Защитное действие и зоны защиты молниеотводов. Эксплуатация средств и устройств молниезащиты.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Требования к электроустановкам в пожароопасных и в взрывоопасных зонах		2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 20 Пожаровзрывобезопасность в электроустановках		2
Раздел 3. Устройство и эксплуатация электрооборудования и электроустановок			
Тема 3.1 Организация эксплуатации электроустановок	Содержание учебного материала:	ОК, ПК ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	4
	1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), термины.		
	2. Обязанности и ответственность потребителей за выполнение ПТЭЭП.		
	3. Обязанности потребителя по обеспечению безопасного содержания и эксплуатации электроустановок.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Обязанности и ответственность потребителей		2

	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 21 Организация эксплуатации электроустановок		2
Тема 3.2. Подготовка персонала к эксплуатации электроустановок	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	2
	1. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала.		
	3. Обеспечение охраны окружающей среды при эксплуатации электроустановок		
	4. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Методика присвоения электротехническому и электротехнологическому персоналу группы II (III, IV, V) по электробезопасности. Виды проверок знаний.		
	5. Требования к комиссии для проверки знаний электротехнического и электротехнологического персонала.		
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 22 Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.		2
Тема 3.3 Электроснабжение и временные электрические сети при обеспечении ликвидации ЧС	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	8
	1. Основные положения по выбору электрооборудования. Электрооборудование, применяющееся при организации электроснабжения для обеспечения ликвидации ЧС. Электрооборудование в пожароопасных и взрывоопасных зонах.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Общие сведения о временных электрических сетях. Расчет электрической мощности. Виды проводов и их выбор при проектировании временной электрической сети.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Основные положения по выбору электрооборудования. Электрооборудование, применяющееся при организации электроснабжения для обеспечения ликвидации ЧС.		4
	2. Общие сведения о временных электрических сетях.		2
	Тематика практических занятий:		
		Практическое занятие № 23 Выбор электрооборудования для организации электроснабжения. Расчёт нагрузок и выбор проводов при проектировании временной электрической сети.	
	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	

Тема 3.4. Электрическое освещение	1. Общие требования к электрическому освещению. Питание аварийного и эксплуатационного освещения. Заземление и зануление установок электрического освещения. Внутреннее и наружное освещение. Требования к щитам освещения.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.94.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 24 Общие требования к электрическому освещению.		2
Тема 3.5. Техническая эксплуатация переносных и передвижных электроустановок	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	2
	1. Классификация электроустановок. Передвижные электроустановки. Переносные электроприемники. Классы электроприемников	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Особенности подключения переносных электроприемников к электрической сети.		
	3. Основные требования к эксплуатации переносных и передвижных электроустановок.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Переносные и передвижные электроустановки: электрооборудование и основные требования к эксплуатации		2
Тема 3.6 Эксплуатация аккумуляторных батарей	Содержание учебного материала:	ОК, ПК	4
	1. Основные свойства, конструкция и технические характеристики аккумуляторов. Виды аккумуляторов.	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	
	2. Приведение АКБ в рабочее состояние, использование и уход за ними, хранение и техническое обслуживание		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Основные свойства, конструкция и технические характеристики аккумуляторов. Виды аккумуляторов.		2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 25 Эксплуатация аккумуляторных батарей		2

Тема 3.7 Эксплуатация компрессорных установок	Содержание учебного материала:	ОК, ПК ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК ₁ 2.5, ПК ₁ 2.7, ПК ₁ 2.9, ПК ₃ 2.5, ПК ₃ 2.9	10
	1. Общее устройство и назначение компрессоров, электрооборудование компрессорных установок. Кислородные и воздушные компрессоры.		
	2. Электропривод компрессорных установок. Электродвигатели, применяемые на компрессорных установках		
	3. Электрические схемы и аппаратура регулирования, управления и защиты электрооборудования воздушных и кислородных компрессоры.		
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Общее устройство и назначение компрессоров, электрооборудование компрессорных установок. Кислородные и воздушные компрессоры. Электропривод компрессорных установок.		4
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 26 Электрические схемы и аппаратура регулирования, управления и защиты электрооборудования воздушных и кислородных компрессоры		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение тренировочных упражнений. Подготовка к зачету		2
	Дифференцированный зачет		2
	Итого за 2 семестр		50
	Всего		108ч

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины ОП.04 «Основы эксплуатации электрооборудования» требует наличия:

Лаборатория Электрооборудования и электротехники. Лаборатория Физики.

- Виртуальная лаборатория;
- Плакаты;
- Лабораторная установка (ЛУ) для измерения атмосферного давления;
- Лабораторный прибор (ЛП) для установки гидравлического домкрата;
- Лабораторная установка (ЛУ) для определения ширины траектории (дальности полета струи жидкости) в зависимости от угла и скорости истечения жидкости;
- Лабораторная установка (ЛУ) для определения теплопроводности металлических стержней;
- Лабораторная установка (ЛУ) для демонстрации закона рычага;
- Лабораторный прибор (ЛП) для переменного тока;
- Лабораторный прибор (ЛП) для демонстрации синтеза световых лучей разных цветов;
- Лабораторный прибор (ЛП) для изучения законов колебательного движения;
- Лабораторная установка (ЛУ) для изучения интерференции и дифракции света;
- Лабораторные амперметры;
- Лабораторная установка (ЛУ) для определения состояния жидкости;
- Прибор для определения температуры воздуха
- Магнитно-маркерная доска;
- Раковина с подводкой г/х воды;
- Стеллажи;
- Термометры;
- Демонстрационный стол;
- Столы – 6 шт;
- Стулья – 13 шт;

Кабинет физики и теории горения и взрыва

- учебные столы,
- учебные стулья,
- учебная доска,
- софитная лампа над доской;
- термометр;
- стол преподавателя,
- стул преподавателя,
- раковина с подводкой г/х воды;
- стеллаж с наглядными приборами;
- цифровые образовательные ресурсы,
- учебно-наглядные пособия,
- плакаты;
- персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации;
- экран для проектора

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен

иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Основная литература:

1. Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. — Красноярск : СФУ, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3945-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157554> (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Колодяжный, В. В. Эксплуатационные режимы работы электрооборудования электрических станций : учебное пособие для СПО / В. В. Колодяжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-48889-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401099>
3. Скрипник, И. Л. Пожарная безопасность электроустановок. Аппараты защиты и управления : учебное пособие для СПО / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин, А. Г. Цветков ; под редакцией Г. К. Ивахнюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-49366-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433964>
4. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47333-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360476>

Дополнительная литература:

1. Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н. Электрические аппараты. Учебник для СПО – М.: Академия, 2023.
3. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника.- М.: Академия, 2024.
4. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники.- М.:Выс.шк.,2024.

Интернет-ресурсы:

<https://e.lanbook.com/book> (Договор № ОСП 261275 от 30 июня 2026 года).

Пакеты лицензионных программ: «Microsoft Office 2013», «Microsoft Office 2016», «Microsoft Windows 7 Professional», «Microsoft Windows 10 Professional», «Microsoft Windows 2008 Server», «Adobe Photoshop CC», «Autodesk AutoCAD 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2015», «Adobe Acrobat Pro 12.0», «ABBYY Fine Reader 13»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> - профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности; - классификацию чрезвычайных ситуаций и исходные данные для планирования мероприятий по их предупреждению и ликвидации - конструктивные особенности промышленных зданий, объектов с массовым пребыванием людей - основные виды и технические возможности	Демонстрирует знания: - структуры плана для решения задач, алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основных источников информации и ресурсов для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методов работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; - правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - правил чтения текстов профессиональной направленности; - классификации чрезвычайных ситуаций и исходных данных для планирования мероприятий по их предупреждению и ликвидации, - конструктивных особенностей промышленных зданий, объектов с массовым пребыванием людей, - основных видов и технические возможности - автоматизированных систем защиты промышленных объектов, характеристик автоматических приборов и систем, обеспечивающих пожарную и промышленную безопасность технологических процессов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Диагностика (письменный и устный опрос, выполнение практических и лабораторных работ)

автоматизированных систем защиты промышленных объектов, характеристики автоматических приборов и систем, обеспечивающих пожарную и промышленную безопасность технологических процессов основные виды, причины, последствия и характер вероятных чрезвычайных ситуаций поражающие факторы при чрезвычайных ситуациях условия и признаки возникновения опасных природных явлений характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состояния характеристики стихийных экологических бедствий, техногенных аварий и катастроф, их воздействие на население, объекты экономики, окружающую среду; - основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов основные технологические процессы и аппараты основы обеспечения безопасности технологических процессов, использования аппаратов на опасных производствах характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состояния; - меры безопасности при эксплуатации оборудования, требования охраны труда при зарядке аккумуляторных батарей средств связи и освещения; - алгоритм и технологию ведения поисково-спасательных работ при	основных видов, причин, последствий и характер вероятных чрезвычайных ситуаций, поражающих факторов при чрезвычайных ситуациях условий и признаков возникновения опасных природных явлений, характеристик потенциально опасных промышленных объектов и основных видов и систем контроля их состояния, характеристик стихийных экологических бедствий, техногенных аварий и катастроф, их воздействие на население, объекты экономики, окружающую среду; - основных подходов и методов обеспечения безопасности и технических возможностей систем контроля состояния природных объектов, основных подходов и методов обеспечения безопасности промышленных объектов основных технологических процессов и аппаратов основы обеспечения безопасности технологических процессов, использования аппаратов на опасных производствах, характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основных видов и систем контроля их состояния; - мер безопасности при эксплуатации оборудования, требований охраны труда при зарядке аккумуляторных батарей средств связи и освещения; - алгоритма и технологии ведения поисково-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях, законодательства Российской Федерации в области	
--	--	--

чрезвычайных ситуациях законодательство Российской Федерации в области гражданской обороны, пожарной безопасности, основ здравоохранения, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по вопросам своей компетенции; - методики расчета потребности в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для жизнеобеспечения пострадавшего населения основные приемы обеспечения выживания пострадавшего населения в различных природно-климатических зонах; - порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы, порядка и технологии выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения; - назначение, характеристики, технологию применения и принцип работы спасательных средств; - основные нормативные технические параметры аварийно-спасательной техники и оборудования: - назначение и применение слесарного и электротехнического инструмента <i>Умеет:</i> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном	гражданской обороны, пожарной безопасности, основ здравоохранения, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по вопросам своей компетенции; - методики расчета потребности в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для жизнеобеспечения пострадавшего населения, основных приемов обеспечения выживания пострадавшего населения в различных природно-климатических зонах; - порядка подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы, порядка и технологии выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ, классификацию неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методов их обнаружения и устранения; - назначения, характеристики, технологии применения и принципа работы спасательных средств; - основных нормативных технических параметров аварийно-спасательной техники и оборудования: - назначение и применение слесарного и электротехнического инструмента <i>Умеет:</i> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте,	
--	---	--

и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - выбирать и применять методы контроля состояния потенциально опасных промышленных и природных объектов применять автоматизированные системы защиты и технические средства контроля состояния промышленных и природных объектов применять современные приборы разведки и контроля среды обитания идентифицировать поражающие	анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - выбирать и применять методы контроля состояния потенциально опасных промышленных и природных объектов применять автоматизированные системы защиты и технические средства контроля состояния промышленных и природных объектов применять современные приборы разведки и контроля	
--	--	--

факторы, определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и прогнозировать возможные пути развития чрезвычайных ситуаций; - разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности персонала организаций с учетом специфики технологических процессов объекта защиты использовать основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов применять основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов; - организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ, защите личного состава от поражающих факторов пожара, организовывать замену неисправного пожарного оборудования; - организовывать и проводить поисково-спасательные работы в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; - рассчитывать потребность в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для обеспечения жизнедеятельности пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций рассчитывать нагрузки временных электрических сетей; - обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания; - оценивать неисправности и осуществлять текущий ремонт аварийно-спасательного оборудования; - принимать решения на прекращение эксплуатации	среды обитания идентифицировать поражающие факторы, определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и прогнозировать возможные пути развития чрезвычайных ситуаций; - разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности персонала организаций с учетом специфики технологических процессов объекта защиты использовать основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов применять основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов; - организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ, защите личного состава от поражающих факторов пожара, организовывать замену неисправного пожарного оборудования; - организовывать и проводить поисково-спасательные работы в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; - рассчитывать потребность в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для обеспечения жизнедеятельности пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций рассчитывать нагрузки временных электрических сетей; - обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные	
---	---	--

неисправных технических средств; использовать слесарный и электротехнический инструмент	источники электропитания; - оценивать неисправности и осуществлять текущий ремонт аварийно-спасательного оборудования; принимать решения на прекращение эксплуатации неисправных технических средств; использовать слесарный и электротехнический инструмент	
--	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ФОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОП.04 Основы эксплуатации электрооборудования.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, квалификация- специалист по защите в чрезвычайных ситуациях, в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 1, 2 семестров в объеме 108 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности.	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных	правила построения простых и сложных	

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1.	выбирать и применять методы контроля состояния потенциально опасных промышленных и природных объектов применять автоматизированные системы защиты и технические средства контроля состояния промышленных и природных объектов применять современные приборы разведки и контроля среды обитания идентифицировать поражающие факторы, определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и прогнозировать возможные пути развития чрезвычайных ситуаций	классификацию чрезвычайных ситуаций и исходные данные для планирования мероприятий по их предупреждению и ликвидации конструктивные особенности промышленных зданий, объектов с массовым пребыванием людей основные виды и технические возможности автоматизированных систем защиты промышленных объектов, характеристики автоматических приборов и систем, обеспечивающих пожарную и промышленную безопасность технологических процессов основные виды, причины, последствия и характер вероятных чрезвычайных ситуаций	идентификации поражающих факторов и определения возможных путей и масштабов развития чрезвычайных ситуаций

		поражающие факторы при чрезвычайных ситуациях условия и признаки возникновения опасных природных явлений характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состояния характеристики стихийных экологических бедствий, техногенных аварий и катастроф, их воздействие на население, объекты экономики, окружающую среду	
ПК 1.2.	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности персонала организаций с учетом специфики технологических процессов объекта защиты использовать основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов применять основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов	основные подходы и методы обеспечения безопасности и технические возможности систем контроля состояния природных объектов основные подходы и методы обеспечения безопасности промышленных объектов основные технологические процессы и аппараты основы обеспечения безопасности технологических процессов, использования аппаратов на опасных производствах характеристики потенциально опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состояния	разработки, проведения и контроля проведения мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий
ПК ₁ 2.5.	организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ,	меры безопасности при эксплуатации оборудования, требования охраны	восстановления боеготовности специальной пожарной техники

	защите личного состава от поражающих факторов пожара, организовывать замену неисправного пожарного оборудования	труда при зарядке аккумуляторных батарей средств связи и освещения	и личного состава
ПК ₁ 2.7.	организовывать и проводить поисково-спасательные работы в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	алгоритм и технологию ведения поисково-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях законодательство Российской Федерации в области гражданской обороны, пожарной безопасности, основ здравоохранения, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по вопросам своей компетенции	организации действий по проведению поисково-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
ПК ₁ 2.9.	рассчитывать потребность в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для обеспечения жизнедеятельности пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций рассчитывать нагрузки временных электрических сетей	методики расчета потребности в расходных материалах, энергоресурсах и продовольствии для жизнеобеспечения пострадавшего населения основные приемы обеспечения выживания пострадавшего населения в различных природно-климатических зонах	организации и проведения первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций
ПК ₃ 2.5.	обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания	порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы, порядка и технологии выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной	проверки уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи

		авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	
ПК ₃ 2.9.	оценивать неисправности и осуществлять текущий ремонт аварийно-спасательного оборудования; принимать решения на прекращение эксплуатации неисправных технических средств; использовать слесарный и электротехнический инструмент	назначение, характеристики, технологию применения и принцип работы спасательных средств; основные нормативные технические параметры аварийно-спасательной техники и оборудования: назначение и применение слесарного и электротехнического инструмента	проведения периодических испытаний технических средств; регламентного обслуживания аварийно-спасательного оборудования

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Всего часов учебной дисциплины 108 часов

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Тип контроля	Формы контроля*	Средства контроля
1.	ОП.04 Основы эксплуатации электрооборудования	Промежуточный	Дифф. зачёт	Перечень вопросов часть 1 Варианты заданий часть 1 Перечень вопросов часть 2 Перечень практических заданий часть 2

Комплект заданий по учебной дисциплине ОП.04 Основы эксплуатации электрооборудования

Перечень вопросов для дифф. зачёта

1. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
2. Электрическая энергия. Нагрев проводов. Предельно допустимый ток.
3. Выбор сечения проводника по допустимому току.
4. Электрическая энергия. Мощность. Расчёт мощности на участке электрической цепи.
5. Напряжение на выводах источника.
6. Явление электромагнитной индукции. Сила Ампера.
7. Соединение потребителей в трёхфазных цепях звездой. Определение, электрическая схема, фазные и линейные напряжения. Мощность.

8. Соединение потребителей в трёхфазных цепях звездой: роль нейтрального провода.
9. Соединение потребителей в трёхфазных цепях треугольником. Определение, электрическая схема, фазные и линейные напряжения. Мощность.
10. Выбор способа подключения потребителей к трёхфазной сети.
11. Измерительные приборы. Погрешности измерительных приборов. Обозначения на шкалах.
12. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощностей.
13. Электрические машины. Обратимость электрических машин. Явления, на которых основан принцип действия электрических машин. Основные элементы электрической машины.
14. Генератор постоянного тока: назначение, устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения.
15. Двигатель постоянного тока: назначение, устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения.
16. Асинхронный двигатель: назначение, устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения.
17. Синхронный генератор: назначение, устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения.
18. Синхронный двигатель: назначение, устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения.
19. Электрический трансформатор: назначение, устройство, принцип действия, виды, область применения.

Варианты заданий

Вариант 1

1. Изобразите электрическую схему, где три последовательных участка:

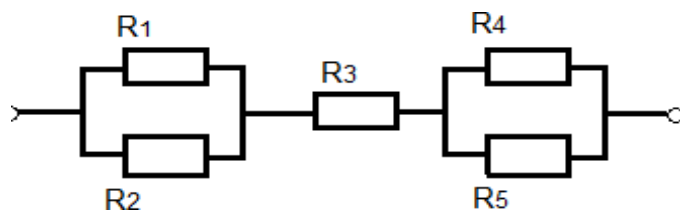
- 1) R_1
- 2) R_2 и R_3 , соединённые параллельно
- 3) R_4 .

Для заданной электрической схемы дайте ответы на следующие вопросы:

- Как определить сопротивление R_2 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.
- Как определить сопротивление R_2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.
- Как определить мощность на участке R_4 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение;
- Как определить мощность на участке R_4 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

2. Нагревательный элемент имеет мощность 2 кВт при номинальном напряжении 220 В. Определите номинальный ток для данного нагревательного элемента и его сопротивление.

3. На заданную электрическую цепь подаётся напряжение 120 В. Сопротивления потребителей $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 35 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, $R_4 = 48 \text{ Ом}$, $R_5 = 48 \text{ Ом}$.



Определите:

- Эквивалентное сопротивление электрической цепи;
- Общий ток и токи на потребителях R3, R1, R5;
- Напряжения на участках U_{12} , U_3 , U_{45} ;
- Мощность, всей нагрузки и электрическую энергию, потребляемую за 5 часов работы (величину энергии выразите в кВт · ч);
- Мощность, потребляемую потребителем R3.

4. Трёхфазная электрическая сеть.

- Изобразите электрические провода этой сети укажите название и обозначение этих проводов.
- Подключите вольтметр 1 для измерения линейного напряжения.
- Подключите вольтметр 2 для измерения фазного напряжения.
- Вольтметр 1 показывает 660 В, определите показания вольтметра 2.
- Выберите способ соединения для подключения к данной сети трёхфазного двигателя с номинальным напряжением 660 В. Изобразите на схеме.
- Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 380 В? Если да, изобразите подключение на схеме и определите ток, протекающий в данном потребителе и потребляемую им мощность, если сопротивление потребителя 45 Ом.
- Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 1100 В? Если да, изобразите подключение на схеме и определите ток, протекающий в данном потребителе и потребляемую им мощность.

5. Задан измерительный прибор.



- Для измерения какой физической величины предназначен данный измерительный прибор?
- Как подключается данный прибор в электрическую цепь?
- Данный измерительный прибор может работать в цепях постоянного или переменного тока?
- Какие пределы измерения у данного прибора?
- В каком положении должен находиться прибор во время работы?
- Определите класс точности данного прибора.
- Определите цену деления данного прибора.
- При измерении данным прибором стрелка отклонилась на 3 деления после 60. Определите

значение измеренной физической величины с учётом погрешности прибора.

–С каким классом точности 0,5 или 2,0 надо выбрать миллиамперметр, чтобы уменьшить погрешность измерений?

–В какой части шкалы погрешность измерений меньше?

6. Синхронный генератор. Для данной электрической машины:

–Опишите явление, лежащее в основе принципа действия;

–Опишите устройство и принцип действия;

–Перечислите преимущества и недостатки;

–Укажите область применения.

Вариант 2

1. Изобразите электрическую схему, где два последовательных участка:

1) R1

2) R2 и R3, соединённые последовательно, присоединены параллельно к R4.

Для заданной электрической схемы дайте ответы на следующие вопросы:

–Как определить сопротивление R2 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

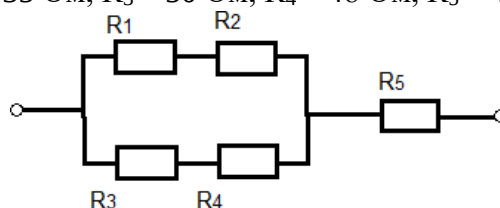
–Как определить сопротивление R2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

–Как определить мощность на участке R4 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение;

–Как определить мощность на участке R4 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

2. Два потребителя мощностью 3,5 кВт и 5 кВт подключаются к бытовой электрической сети. Определите токи, протекающие через каждый потребитель и ток в неразветвленной части цепи. Как изменятся напряжение и ток на каждом потребителе, а также ток в неразветвленной части цепи после подключения третьего потребителя мощностью 2 кВт?

3. На участок цепи, изображённый на рисунке, подаётся напряжение 120 В. Сопротивления потребителей $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 35 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, $R_4 = 48 \text{ Ом}$, $R_5 = 48 \text{ Ом}$.



Определите:

–Эквивалентное сопротивление электрической цепи;

–Общий ток и токи на каждом потребителе;

–Напряжения на участках U_{12} , U_{34} , U_5 ;

–Мощность, всей нагрузки и электрическую энергию, потребляемую за 5 часов работы (величину энергии выразите в кВт · ч);

–Мощность, потребляемую потребителем R5.

4. Трёхфазная электрическая сеть

– Изобразите электрические провода этой сети, укажите названия и обозначение этих проводов.

– Подключите вольтметр 1 для измерения фазного напряжения.

– Подключите вольтметр 2 для измерения линейного напряжения.

- Вольтметр 1 показывает 220 В, определите показания вольтметра 2.
- Выберите способ соединения для подключения к данной сети трёх потребителей с номинальным напряжением 220 В и сопротивлением 40 Ом. Изобразите на схеме. Определите токи, протекающие по каждому из потребителей, потребляемую мощность.
- Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 380 В? Если да, изобразите подключение на схеме и определите ток через потребитель, если его мощность 6 кВт.
- Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 127 В? Если да, изобразите подключение на схеме.

5. Задан измерительный прибор.



- Для измерения какой физической величины предназначен данный измерительный прибор?
- Как подключается данный прибор в электрическую цепь?
- Данный измерительный прибор может работать в цепях постоянного или переменного тока?
- Какие пределы измерения у данного прибора?
- В каком положении должен находиться прибор во время работы?
- Определите класс точности данного прибора.
- Определите цену деления данного прибора.
- При измерении данным прибором стрелка отклонилась на 3 деления после 6. Определите

значение измеренной физической величины с учётом погрешности прибора.

–С каким классом точности 1,5 или 4,0 надо выбрать миллиамперметр, чтобы улучшить точность измерений?

–В какой части шкалы погрешность измерений меньше?

6. Двигатель постоянного тока. Для данной электрической машины:

–Опишите явление, лежащее в основе принципа действия;

–Опишите устройство и принцип действия;

–Перечислите преимущества и недостатки;

–Укажите область применения.

Вариант 3

1. Изобразите электрическую схему, которая состоит из трёх последовательных участков:

1) R_1 и R_2 , соединённые параллельно,

2) R_3 ,

3) R_4 .

Для электрической схемы дайте ответы на следующие вопросы:

–Как определить сопротивление R_2 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

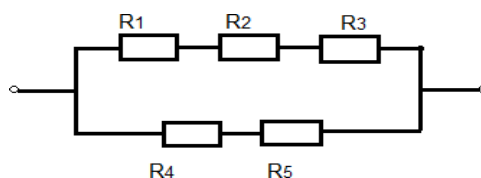
–Как определить сопротивление R_2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

–Как определить мощность на участке R_4 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение;

–Как определить мощность на участке R_4 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

2. Вычислите какой ток потребляет лампа мощностью 100 Вт при напряжениях сети 36 В и 220В.

3. На участок цепи, изображённый на рисунке, подаётся напряжение 120 В. Сопротивления потребителей $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $R_4 = 40 \text{ Ом}$, $R_5 = 40 \text{ Ом}$.



Определите:

–Эквивалентное сопротивление электрической цепи;

–Общий ток и токи на каждом потребителе;

–Напряжения на участках U_1 , U_{234} , U_5 ;

–Мощность, всей нагрузки и электрическую энергию, потребляемую за 5 часов работы (величину энергии выразите в кВт · ч);

–Мощность, потребляемую потребителем R_5 .

4. Трёхфазная электрическая сеть.

– Изобразите электрические провода этой сети.

– Подключите вольтметр 1 для измерения фазного напряжения этой сети.

– Подключите вольтметр 2 для измерения линейного напряжения этой сети.

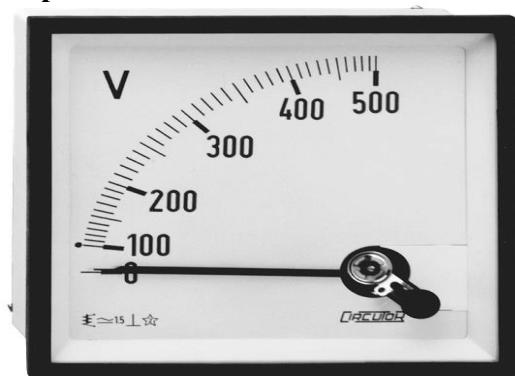
– Вольтметр 1 показывает 220 В, определите показания вольтметра 2.

– Выберите способ соединения для подключения к данной сети трёх нагревателей с номинальным напряжением 220 В. Изобразите на схеме.

– Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 380 В? Если да, изобразите подключение на схеме и определите ток, протекающий в данном потребителе и потребляемую им мощность, если сопротивление потребителя 30 Ом.

– Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 1100 В? Если да, изобразите подключение на схеме и определите ток, протекающий в данном потребителе и потребляемую им мощность.

5. Задан измерительный прибор.



–Для измерения какой физической величины предназначен данный измерительный прибор?

–Как подключается данный прибор в электрическую цепь?

–Данный измерительный прибор может работать в цепях постоянного или переменного тока?

–Какие пределы измерения у данного прибора?

–В каком положении должен находиться прибор во время работы?

–Определите класс точности данного прибора.

–Определите цену деления данного прибора.

–При измерении данным прибором стрелка отклонилась на 3 деления после 300. Определите значение измеренной физической величины с учётом погрешности прибора.

- С каким классом точности 2,5 или 0,5 надо выбрать вольтметр, чтобы уменьшить погрешность измерений?
- В какой части шкалы погрешность измерений больше?

6. Асинхронный двигатель. Для данной электрической машины:

- Опишите явление, лежащее в основе принципа действия;
- Опишите устройство и принцип действия;
- Перечислите преимущества и недостатки;
- Укажите область применения.

Вариант 4

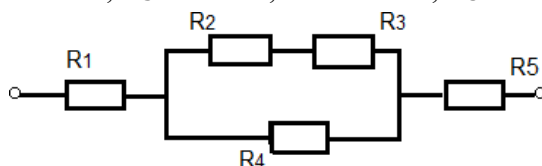
1. Изобразите электрическую схему, где к последовательно соединённым R1, R2, R3, параллельно присоединён R4.

Для электрической схемы дайте ответы на следующие вопросы:

- Как определить сопротивление R2 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.
- Как определить сопротивление R2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.
- Как определить мощность на участке R4 косвенным методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение;
- Как определить мощность на участке R4 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

2. Определите номинальный ток и сопротивление бытового электротехнического устройства номинальной мощностью 3,5 кВт.

3. На участок цепи, изображённый на рисунке, подаётся напряжение 120 В. Сопротивления потребителей $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $R_4 = 60 \text{ Ом}$, $R_5 = 40 \text{ Ом}$.



Определите:

- Эквивалентное сопротивление электрической цепи;
- Общий ток и токи на каждом потребителе;
- Напряжения на участках U_1 , U_2 , U_5 ;
- Мощность, всей нагрузки и электрическую энергию, потребляемую за 5 часов работы (величину энергии выразите в кВт · ч);
- Мощность, потребляемую потребителем R5.

4. Есть трёхфазная электрическая сеть.

- Изобразите электрические провода этой сети, укажите их названия и обозначения.
- Подключите вольтметр 1 для измерения фазного напряжения.
- Подключите вольтметр 2 для измерения линейного напряжения.
- Вольтметр 2 показывает 380 В, определите показания вольтметра 1.
- Выберите способ соединения для подключения к данной сети трёх потребителей с номинальным напряжением 220 В и мощностью по 2 кВт. Изобразите на схеме и определите токи, протекающие через каждого из потребителей и сопротивления этих потребителей.
- Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 660 В? Если да, изобразите подключение на схеме.

– Можно ли подключить к данной электрической цепи потребитель с номинальным напряжением 380 В? Если да, изобразите подключение на схеме.

5. Задан измерительный прибор.



- Для измерения какой физической величины предназначен данный измерительный прибор?
- Как подключается данный прибор в электрическую цепь?
- Данный измерительный прибор может работать в цепях постоянного или переменного тока?
- Какие пределы измерения у данного прибора?
- В каком положении должен находиться прибор во время работы?
- Определите класс точности данного прибора.
- Определите цену деления данного прибора.
- При измерении данным прибором стрелка отклонилась на 3 деления после 150. Определите значение измеренной физической величины с учётом погрешности прибора.
- С каким классом точности 1.0 или 2.5 надо выбрать миллиамперметр, чтобы улучшить точность измерений?
- В какой части шкалы погрешность измерений меньше?

6. Двигатель постоянного тока. Для данной электрической машины:

- Опишите явление, лежащее в основе принципа действия;
- Опишите устройство и принцип действия;
- Перечислите преимущества и недостатки;
- Укажите область применения.

II. Оценочные средства часть 2.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Перечень вопросов для дифференцированного зачёта

1. Понятие о передаче электрической энергии на расстояние.
2. Короткое замыкание как аварийный режим работы электроустановок, приводящий к пожарам: определение, причины возникновения, способы защиты электрических цепей. Перегрузка электрической сети как аварийный режим работы, приводящий к пожарам: определение, причины возникновения, способы защиты электрических цепей.
3. Искрение и электрические дуги как аварийный режим работы электроустановок, приводящий к пожарам: определение, причины возникновения, способы защиты.
4. Токи утечки как аварийный режим работы электроустановок, приводящий к пожарам: определение, причины возникновения, способы защиты.

5. Передача электрической энергии на расстояние. Способы уменьшения потерь электрической энергии при передаче электрической энергии на расстояние.
6. Электропривод: определение, основные элементы. Выбор двигателя для электропривода.
7. Управление электроприводом: элементы схем управления электроприводом и их назначение, принцип работы простейшей схемы управления.
8. Основные положения по выбору электрооборудования.
9. Выбор электрооборудования в пожароопасных и взрывоопасных зонах.
10. Назначение и состав временных электрических сетей
11. Выбор электропроводов при проектировании временных электрических сетей
12. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
13. Промышленные сети и их опасность.
14. Опасность замыкания токоведущих частей электроустановок на землю.
15. Основные способы защиты человека от поражения электрическим током.
16. Средства защиты человека от поражения электрическим током.
17. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
18. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением работ со снятием напряжения
19. Обязанности и ответственность потребителей за выполнение ПТЭЭП и обеспечение безопасного содержания и эксплуатации электроустановок.
20. Особенности подключения и основные требования к эксплуатации переносных и передвижных электроустановок.
21. Основные свойства, конструкция и технические характеристики аккумуляторов. Виды аккумуляторов.
22. Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

Перечень практических заданий для зачёта:

1. Вычислите ток, потребляемый трехфазным электродвигателем, если на его шильдике указаны данные: $U=380\text{ В}$, $P=3\text{ кВт}$, $\cos\varphi = 0,85$, $\eta = 0,95$
2. Три лампы соединены в звезду, общая точка присоединена к нулю. Ток в фазах равен 3А. Как изменится ток в фазах, если одна из ламп перегорит?
3. Определить мощность ламп при напряжении 12 и 24В и потребляемым током 2А
4. Определить напряжение лампы при потребляемом токе 5А и мощностью 120Вт
5. До какого значения должно упасть сопротивление изоляции удлинителя 220В, чтобы однофазное УЗО на 30 мА гарантировано отключило линию?
6. Определить сопротивление одиночного заземлителя, если длина стержня 3м, внешний диаметр 0,5мм, глубина заложения стержня 2м, удельное сопротивление составляет $4 \cdot 10^{-4}$
7. Определить число заземлителей если сопротивление одиночного заземлителя равно 8Ом, коэффициент использования заземлителя равен 0,62, сопротивление заземлителя составляет 2Ом
8. Определить диаметр заземлителя из угловой стали, если ширина полка уголка составляет 0,5мм
9. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 50х50х5мм при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона III
10. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 60х60х6мм при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона II
11. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 75х75х8мм при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона I
12. Паспортная мощность портального крана 240 кВт, напряжение 380 В, коэффициент мощности 0,9, продолжительность включения 60 %. Найти номинальную мощность крана и ток.
13. Номинальная мощность трехфазного электродвигателя 50 кВт, полезная мощность 43 кВт, напряжение 127/220 В, коэффициент мощности 0,85. Найти КПД и ток электродвигателя для схемы соединения обмоток в треугольник.

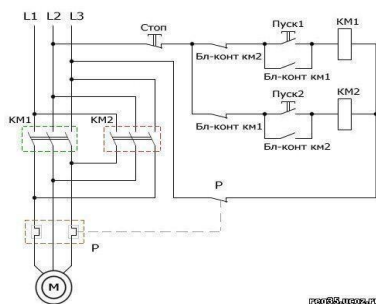
14. Активная мощность трехфазного электродвигателя 100 кВт, полная мощность 130 кВА, напряжение 380/660 В. Найти ток электродвигателя для схемы соединения обмоток в звезду.

15. Полная номинальная мощность электродвигателя 9,9 кВА, ток для схемы соединения обмоток в звезду 15 А. Найти напряжение для схемы соединения обмоток в треугольник.

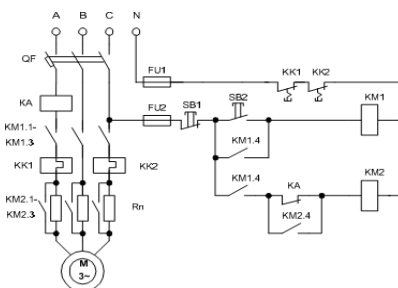
16. Напряжение на первичной обмотке понижающего трансформатора 220 В, мощность 44 Вт. Определите силу тока во вторичной обмотке, если отношения числа витков обмоток равно 5. Потерями энергии можно пренебречь

17. На какую силу тока должен быть рассчитан провод первичной обмотки сварочного трансформатора, если во вторичной обмотке максимальное значение силы тока 100 А при напряжении 40 В? Напряжение на первичной обмотке трансформатора 380 В. Потерями мощности пренебречь.

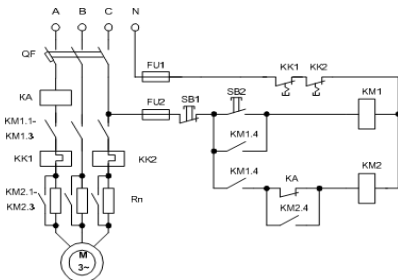
18. Прочитать схему (назначение схемы, элементы схемы и назначение каждого из них, принцип работы схемы).



19. Прочитать схему (назначение схемы, элементы схемы и назначение каждого из них, принцип работы схемы).



20. Прочитать схему (назначение схемы, элементы схемы и назначение каждого из них, принцип работы схемы).



21. Прочитать схему (назначение схемы, элементы схемы и назначение каждого из них, принцип работы схемы).

