



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 № 05 от «10» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОАНО «ТПСК»
Мурадалиева А.В.
«10» декабря 2025 г.
Приказ №25/10-у от 10.12.2025г

**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 основного общего образования 3 года 10 месяцев**

МАХАЧКАЛА 2025 г

Организация-разработчик:
Составитель (составители):

ПОАНО ТПСК
Преподаватель Назаров К.К.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	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. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Основы эксплуатации электрооборудования является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 Основы эксплуатации электрооборудования является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии/специальности.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Выполнение аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Выполнять действия по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
ПК 1.8.	Обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара

В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Планирование и организация мероприятий по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1.	Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов
ПК 2.4.	Разрабатывать, проводить и контролировать проведение мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий

В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Обеспечение жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 3.1.	Планировать жизнеобеспечение спасательных подразделений в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК 3.2.	Организовывать и проводить первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций

В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Организация работ в составе аварийно-спасательных подразделений в чрезвычайных ситуациях (по выбору)» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.3.	Организовывать и управлять силами и средствами на этапах тушения пожара

ПК ₁ 4.5.	Обеспечивать безопасность личного состава при выполнении аварийно-спасательных работ
ПК ₁ 4.8.	Организовывать безопасное применение аварийно-спасательного, пожарного оборудования и техники
ПК ₁ 4.9.	Осуществлять техническую эксплуатацию аварийно-спасательного, пожарного оборудования (техники), беспилотных авиационных систем и робототехники.

В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Проведение основных мероприятий, направленных на выполнение организацией установленных требований по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций (по выбору)» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК ₃ 4.4.	Осуществлять инструктирование персонала организации по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций
ПК ₃ 4.5.	Осуществлять проведение мероприятий по защите работников организации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов и чрезвычайных ситуаций

Освоение учебной дисциплины направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; - осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контента; - пользоваться профессиональной документацией на государственном языке; - грамотно эксплуатировать электроустановки; - анализировать пожарную безопасность электроустановок; - читать электрические схемы типовых электроустановок; - принимать обоснованные решения, направленные на обеспечение электробезопасности;
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы производить подключение электрооборудования в соответствии с заданной схемой; - выбирать электрические устройства, сечение проводов и аппараты защиты.
знать:	<ul style="list-style-type: none"> - современные средства поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения задач профессиональной деятельности; - пути содействия сохранению окружающей среде, ресурсосбережению; - принципы бережливого производства; - об опасностях при работе с электроустановками; - безопасные приёмы работы в электроустановках и их обесточивание; - правила безопасного ведения работ с применением электрооборудования; - правила пользования защитными средствами; - устройство, принцип действия и назначение электрических приборов, электрооборудования; - требования безопасности при эксплуатации ручного электрифицированного инструмента; - требования безопасности при эксплуатации электрооборудования компрессорных установок; - требования безопасности при эксплуатации электрических аккумуляторов; - требования безопасности эксплуатации электроустановок мобильных средств пожаротушения; - аварийные режимы работы электроустановок, причины пожаров и загораний от электроустановок; - классификацию электропроводок, электрических сетей, силового и осветительного оборудования; - устройство, принцип действия и назначение основных электротехнических устройств и аппаратов защиты; - режимы работы электротехнических устройств; - принципы передачи электрической энергии на расстояние.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
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 – 4 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: 1.Использование электрической энергии. Свойства и характеристики электрического поля. 2.Свойства проводников и диэлектриков (электроизоляционных материалов). 3.Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Электрическая ёмкость как один из параметров электрической цепи.	ОК, ПК OK 01; 02; 04; OK 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.
	Тематика практических занятий: 1.Практическое занятие №1. Расчёт напряжения пробоя диэлектрика. 2.Практическое занятие № 2 Расчёт эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов	2 2
	Содержание учебного материала: 1.Электрическая цепь. Характеристики электрической цепи. Закон Ома. 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 Расчёт простых электрических цепей	ОК, ПК OK 01; 02; 04; OK 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.
	Тематика теоретических занятий: 1.Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическая энергия. Мощность. Предельнодопустимый ток 2.Последовательное и параллельное соединение потребителей электрической энергии 3.Расчёт простых электрических цепей	2 2 2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Тематика лабораторных и практических занятий: 1.Лабораторная работа №1 Исследование последовательного соединения потребителей электрической энергии 2.Лабораторная работа №2 Исследование параллельного соединения потребителей 3.Практическое занятие №3 Расчёт токов на участках электрической цепи. Выбор сечения проводов и аппаратов защиты 4.Практическое занятие №4 Источник напряжения. Режимы работы источника напряжения	2 2 2 2

Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	ОК, ПК	6
	1.Магнитное поле и его характеристики. Сила ампера	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8;	
	2.Магнитные свойства вещества. Ферромагнитные материалы, свойства магнитных материалов. Понятие о магнитной цепи.	ПК 2.1; 2.4;	
	3.Параметр электрической цепи – индуктивность проводника. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимоиндукции	ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	Тематика теоретических занятий: 1.Основные сведения о магнитном поле. Ферромагнитные материалы и их свойства 2.Индуктивность проводника. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимоиндукции	2 2	
Тема 1.4. Электрические цепи синусоидального тока	Тематика практических занятий: 1.Практическое занятие №5. Принцип действия некоторых электротехнических устройств	2	2
	Содержание учебного материала	ОК, ПК	
	1.Переменный ток и его характеристики. Характеристики переменного напряжения.	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
Тема 1.5. Трёхфазные электрические цепи	Тематика практических занятий: 1.Практическое занятие №6 Характеристики переменного напряжения и их определение по временной развёртке	2	6
	Содержание учебного материала	ОК, ПК	
	1.Трёхфазная система напряжений и её преимущества. Фазные и линейные напряжения	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2;	
	2. Соединение потребителей звездой и треугольником.	ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	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; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	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	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 №3 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; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	2.Устройство и принцип действия синхронных и асинхронных электрических машин		
	Тематика теоретических занятий:		
	1.Устройство и принцип действия электрических машин	2	
	Тематика практических занятий:		
	1.Практическое занятие №11 Особенности электрических машин	2	
Тема 1.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	ОК, ПК	3
	Принцип действия и назначение трансформатора. КПД трансформатора. Виды трансформаторов	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	

	Тематика теоретических занятий: 1. Принцип действия и назначение трансформатора	1
	Тематика практических занятий: 1. Практическое занятие №12 Изучение работы трансформатора. Виды трансформаторов	2
	Контрольная работа	2
	Итого за 3 семестр	51
	4 СЕМЕСТР	
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	ОК, ПК
	Проблемы передачи электрической энергии на расстояние	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09;
	Способы уменьшения потерь электрической энергии при передаче на расстояние	ПК 1.1; 1.8;
	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Электрооборудование распределительных устройств, подстанций и электрических сетей. Учёт и контроль потребления электроэнергии	ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.
	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
	1. Электропривод и его основные элементы. Выбор двигателя для электропривода. Управление электроприводом	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.
	Тематика практических занятий:	
	Практическое занятие №14 Схемы управления электроприводом. Выбор двигателя для электропривода	2
	Раздел 2. Основы безопасности при эксплуатации электрооборудования	
	Содержание учебного материала	ОК, ПК

Тема 2.1. Аварийные режимы работы электроустановок	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; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	4
	Тематика практических занятий: Практическое занятие №15 Аварийные режимы работы электроустановок, приводящие к пожарам Практическое занятие №16 Способы защиты электрических цепей при аварийных режимах работы		2 2
Тема 2.2. Опасности поражения электрическим током	Содержание учебного материала 1.Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током 2.Промышленные сети и их опасность 3.Опасность замыкания токоведущих частей электроустановок на землю	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	2
	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 1. Применение изоляции токоведущих частей электрооборудования. Безопасные расстояния до токоведущих частей. Электрическое разделение сетей. 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.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	4
	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
	Содержание учебного материала: 1. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Выравнивание потенциалов.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8;	4

Тема 2.4. Заземление и защитные меры электробезопасности	2. Установки с глухозаземлённой и изолированной нейтралью.	ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	2
	Тематика теоретических занятий: 1. Заземление и защитные меры электробезопасности.		
Тема 2.5. Безопасность работ со снятием напряжения	Содержание учебного материала: 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. 2. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением работ.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	4
	Тематика теоретических занятий: 1. Технические мероприятия, необходимые при подготовке рабочего места со снятием напряжения. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением работ.		
	Тематика практических занятий: Практическое занятие № 19 Безопасность работ со снятием напряжения		
	Содержание учебного материала: 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.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
Тема 2.6. Пожаровзрывобезопасность в электроустановках	Тематика теоретических занятий: 1. Требования к электроустановкам в пожароопасных и в взрывоопасных зонах		4
	Тематика практических занятий: Практическое занятие № 20 Пожаровзрывобезопасность в электроустановках		
	Раздел 3. Устройство и эксплуатация электрооборудования и электроустановок		
	Содержание учебного материала: 1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), термины.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8;	

Организация эксплуатации электроустановок	2. Обязанности и ответственность потребителей за выполнение ПТЭЭП.	ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	4
	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: 1. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. 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.	ОК, ПК ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие № 22 Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.		
	Содержание учебного материала: 1. Основные положения по выбору электрооборудования. Электрооборудование, применяющееся при организации электроснабжения для обеспечения ликвидации ЧС. Электрооборудование в пожароопасных и взрывоопасных зонах. 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 обеспечении ликвидации ЧС.		
	2. Общие сведения о временных электрических сетях.		
	Тематика практических занятий:		
			2
			2

	Практическое занятие № 23 Выбор электрооборудования для организации электроснабжения. Расчёт нагрузок и выбор проводов при проектировании временной электрической сети.	2
Тема 3.4. Электрическое освещение	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>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.</p>	<p>ОК, ПК</p> <p>ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК₁ 4.9; ПК₃4.4; 4.5.</p>
	Тематика практических занятий:	
	Практическое занятие № 24 Общие требования к электрическому освещению.	2
Тема 3.5. Техническая эксплуатация переносных и передвижных электроустановок	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Классификация электроустановок. Передвижные электроустановки. Переносные электроприемники. Классы электроприемников</p> <p>2. Особенности подключения переносных электроприемников к электрической сети.</p> <p>3. Основные требования к эксплуатации переносных и передвижных электроустановок.</p>	<p>ОК, ПК</p> <p>ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК₁ 4.9; ПК₃4.4; 4.5.</p>
	Тематика теоретических занятий:	
	1. Переносные и передвижные электроустановки: электрооборудование и основные требования к эксплуатации	2
Тема 3.6 Эксплуатация аккумуляторных батарей	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Основные свойства, конструкция и технические характеристики аккумуляторов. Виды аккумуляторов.</p> <p>2. Приведение АКБ в рабочее состояние, использование и уход за ними, хранение и техническое обслуживание</p>	<p>ОК, ПК</p> <p>ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8; ПК 2.1; 2.4; ПК 3.1; 3.2; ПК₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК₁ 4.9; ПК₃4.4; 4.5.</p>
	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	5
	1. Общее устройство и назначение компрессоров, электрооборудование компрессорных установок. Кислородные и воздушные компрессоры.	ОК 01; 02; 04; ОК 05; 07; 09; ПК 1.1; 1.8;	
	2. Электропривод компрессорных установок. Электродвигатели, применяемые на компрессорных установках	ПК 2.1; 2.4;	
	3. Электрические схемы и аппаратура регулирования, управления и защиты электрооборудования воздушных и кислородных компрессоры.	ПК 3.1; 3.2; ПК ₁ 4.3; 4.5; 4.8, ПК ₁ 4.9; ПК ₃ 4.4; 4.5.	
	Тематика теоретических занятий:		
	1. Общее устройство и назначение компрессоров, электрооборудование компрессорных установок. Кислородные и воздушные компрессоры. Электропривод компрессорных установок.	3	
	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	6	
	Дифференцированный зачет	2	
	Итого	57	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина ОП.04 «Основы эксплуатации электрооборудования» реализуется по сетевому договору №25/08-у от 08.12.2025 г. по адресу: г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а.

Реализация учебной дисциплины ОП требует наличия:

Оборудование учебного кабинета «Лаборатория Электрооборудования и электротехники. Лаборатория «Физики», оснащенный оборудованием:

- 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
- Стулья
- Компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет «Физики», кабинет «Теории и горения взрыва», оснащенный оборудованием:

- учебные столы,
- учебные стулья,
- учебная доска,
- софитная лампа над доской;
- термометр;
- стол преподавателя,
- стул преподавателя,
- демонстрационный стол,
- раковина с подведением холодной и горячей воды,
- комплект учебно-методической документации,
- интерактивные средства обучения: компьютер, экран, медиапроектор с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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, 2024. — 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:

1. <https://e.lanbook.com/book> (Договор № ОСП 2702-3 от 03 марта 2024 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные ПК, развитые ОК, освоенные умения, установленные знания)	Основные показатели оценки результата
<p>В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Выполнение аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях» и соответствующие ему профессиональные компетенции:</p>	
<p>ПК 1.1. Выполнять действия по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Демонстрирует знания организации и выполнения действий по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.</p> <p>Демонстрирует умения выполнения действия в составе расчета (отделения) по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
<p>ПК 1.8. Обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных на этапах тушения пожара</p>	<p>Демонстрирует знания алгоритма и технологии ведения аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара, внешних факторов, представляющих угрозу при спасении пострадавшего, при выполнении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара, правил охраны труда при ведении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара.</p> <p>Демонстрирует умения обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных работ</p>
<p>В результате изучения программы учебной дисциплины студент освоил вид деятельности «Планирование и организация мероприятий по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и соответствующие ему профессиональные компетенции:</p>	
<p>ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов</p>	<p>Осуществляет действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводит мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов
<p>ПК 2.4. Разрабатывать, проводить и контролировать проведение мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий</p>	<p>Осуществляет действия:</p> <p>разрабатывает, проводит и контролирует проведение мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий</p>
<p>В результате изучения программы учебной дисциплины студент освоил вид деятельности «Обеспечение жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и соответствующие ему профессиональные компетенции:</p>	
<p>ПК 3.1 Планировать жизнеобеспечение спасательных подразделений в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Осуществляет действия:</p> <p>планирует жизнеобеспечение спасательных подразделений в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

ПК 3.2. Организовывать и проводить первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций	Осуществляет действия: организовывает и проводит первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций
В результате изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить вид деятельности «Организация работ в составе аварийно-спасательных подразделений в чрезвычайных ситуациях (по выбору)» и соответствующие ему профессиональные компетенции:	
ПК ₁ 4.3. Организовывать и управлять силами и средствами на этапах тушения пожара	Осуществляет действия: - организовывает и управляет силами и средствами на этапах тушения пожара
ПК ₁ 4.5. Обеспечивать безопасность личного состава при выполнении аварийно-спасательных работ	Демонстрирует знания обеспечения безопасности личного состава при ликвидации пожара и выполнении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара. Демонстрирует знания охраны труда при работе в СИЗОД в непригодной для дыхания среде и в СИЗ в зоне радиоактивного и химического заражения
ПК ₁ 4.8. Организовывать безопасное применение аварийно-спасательного, пожарного оборудования и техники	Осуществляет действия: – организовывает безопасное применение аварийно-спасательного, пожарного оборудования и техники
ПК ₁ 4.9. Осуществлять техническую эксплуатацию аварийно-спасательного, пожарного оборудования (техники), беспилотных авиационных систем и робототехники	Демонстрирует знания алгоритма проведения технического обслуживания аварийно-спасательного оборудования, инструментов, приспособлений, ведения документации по регламентному обслуживанию аварийно-спасательной техники, оборудования, инструментов, приспособлений, приборов. Демонстрирует умения подготовки к работе аварийно-спасательного оборудования, инструментов, приспособлений, приборов, беспилотных авиационных систем и робототехники, организации технического обслуживания аварийно-спасательного оборудования, инструментов, приспособлений, приборов
В результате изучения программы учебной дисциплины студент освоил вид деятельности «Проведение основных мероприятий, направленных на выполнение организацией установленных требований по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций (по выбору)» и соответствующие ему профессиональные компетенции:	
ПК ₃ 4.4. Осуществлять инструктирование персонала организации по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций	Осуществляет действия: – осуществляет инструктирование персонала организации по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций
ПК ₃ 4.5. Осуществлять проведение мероприятий по защите работников организации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов и чрезвычайных ситуаций	Осуществляет действия: – осуществляет проведение мероприятий по защите работников организации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов и чрезвычайных ситуаций

<p style="text-align: center;">В результате изучения программы учебной дисциплины студент освоил общие компетенции:</p>	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умеет: – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умеет: - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умеет: - планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умеет: - эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умеет: - осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умеет: – проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умеет: – содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, – применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, – эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умеет: - использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умеет: – пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

<ul style="list-style-type: none"> - эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; - осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контента; - пользоваться профессиональной документацией на государственном языке - анализировать пожарную безопасность электроустановок - читать электрические схемы типовых электроустановок - принимать обоснованные решения, направленные на обеспечение электробезопасности - читать электрические схемы и производить подключение электрооборудования в соответствии с заданной схемой - выбирает электрические устройства, сечение проводов и аппараты защиты 	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контента; - пользуется профессиональной документацией на государственном языке - анализирует пожарную безопасность электроустановок - читает электрические схемы типовых электроустановок - принимает обоснованные решения, направленные на обеспечение электробезопасности - читает электрические схемы и производит подключение электрооборудования в соответствии с заданной схемой - выбирает электрические устройства, сечение проводов и аппараты защиты
--	---

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- техник-спасатель, в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 3, 4 семестров в объеме 105 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивают умения и навыки, соответствующие компетенциям:

уметь:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контента;
- пользоваться профессиональной документацией на государственном языке;
- грамотно эксплуатировать электроустановки;
- анализировать пожарную безопасность электроустановок;
- читать электрические схемы типовых электроустановок;
- принимать обоснованные решения, направленные на обеспечение электробезопасности;
- читать электрические схемы, производить подключение электрооборудования в соответствии с заданной схемой
- выбирать электрические устройства, сечение проводов и аппараты защиты.

знать:

- современные средства поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения задач профессиональной деятельности.
- пути содействия сохранению окружающей среде, ресурсосбережению;
- принципы бережливого производства;
- об опасностях при работе с электроустановками;
- безопасные приёмы работы в электроустановках и их обесточивание;
- правила безопасного ведения работ с применением электрооборудования;
- правила пользования защитными средствами;
- устройство, принцип действия и назначение электрических приборов, электрооборудования;
- требования безопасности при эксплуатации ручного электрифицированного инструмента;
- требования безопасности при эксплуатации электрооборудования компрессорных установок;
- требования безопасности при эксплуатации электрических аккумуляторов;
- требования безопасности эксплуатации электроустановок мобильных средств пожаротушения;
- аварийные режимы работы электроустановок, причины пожаров и загораний от электроустановок;
- классификацию электропроводок, электрических сетей, силового и осветительного оборудования;
- устройство, принцип действия и назначение основных электротехнических устройств и аппаратов защиты;
- режимы работы электротехнических устройств;

–принципы передачи электрической энергии на расстояние.

Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций по дисциплине «Основы эксплуатации электрооборудования» состоят из двух частей.

Первая часть - оценочные средства 1 - представляют собой проверочную работу для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине и ориентированы на проверку качества знаний обучающихся, освоивших в течение одного семестра неполный курс дисциплины.

Вторая часть – оценочные средства 2 – представляют собой проверочную работу для проверки качества знаний обучающихся, освоивших курс «Основы эксплуатации электрооборудования»., по темам, изучаемым в III и IV семестрах.

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	Часть 1 Контрольная работа Часть 2 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

I. Оценочные средства часть 1.

Форма промежуточной аттестации: Контрольная работа

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:

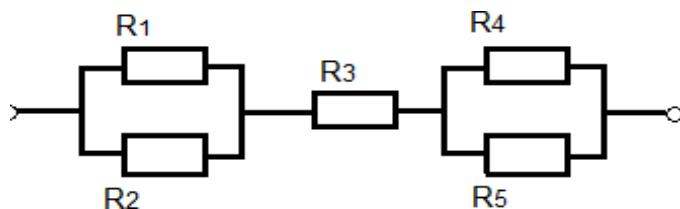
- 1) R1
- 2) R2 и R3, соединённые параллельно
- 3) R4.

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 . 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 R_3 , R_1 , R_5 ;
- Напряжения на участках U_{12} , U_3 , U_{45} ;
- Мощность, всей нагрузки и электрическую энергию, потребляемую за 5 часов работы (величину энергии выразите в $\text{kVt} \cdot \text{ч}$);
- Мощность, потребляемую потребителем R_3 .

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.

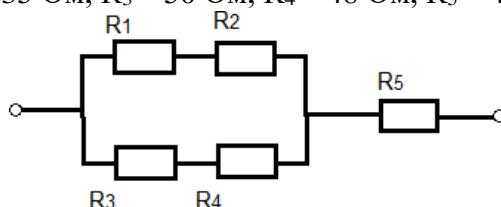
–Как определить сопротивление R2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

–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 изменяется 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 $\text{kВт} \cdot \text{ч}$);

–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:

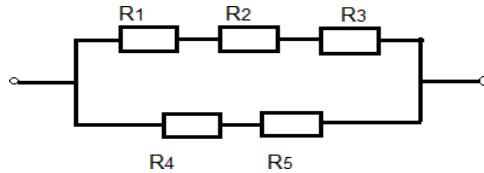
- 1) R₁ и R₂, соединённые параллельно,
- 2) R₃,
- 3) R₄.

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

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



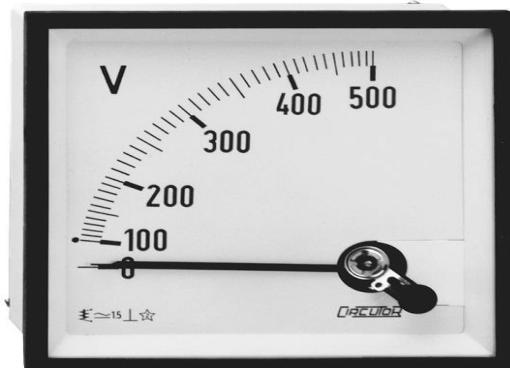
Определите:

- 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 $\text{kВт} \cdot \text{ч}$);
- 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.

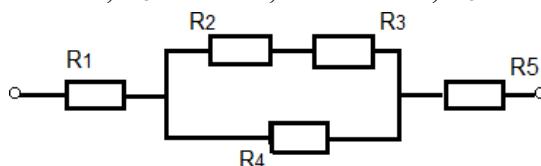
–Как определить сопротивление R2 прямым методом? Изобразите на схеме подключение измерительных приборов и дайте пояснение.

–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 $\text{kВт} \cdot \text{ч}$);

–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: $U=380$ В, $P=3$ кВт, $\cos\phi = 0,85$, $\eta = 0,95$
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 полок уголка составляет 0,5мм
9. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 50x50x5мм при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона III
10. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 60x60x6мм при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона II
11. Определить сопротивление одиночного стержня длиной 2,5м для уголка 75x75x8м при удельном сопротивлении $1 \cdot 10^2$, климатическая зона I
12. Паспортная мощность порталного 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.

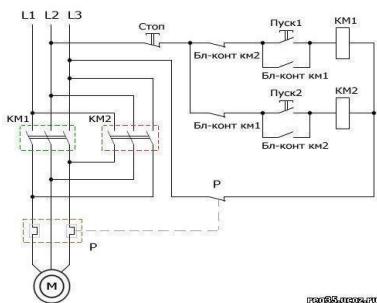
14. Активная мощность трехфазного электродвигателя 100 кВт, полная мощность 130 кВА, напряжение 380/660 В. Найти ток электродвигателя для схемы соединения обмоток в звезду.

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.

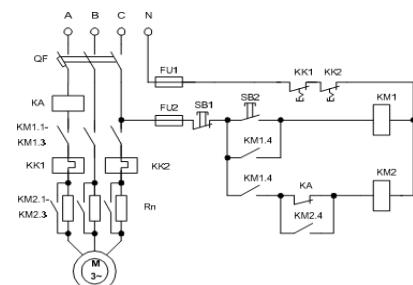
16. Напряжение на первичной обмотке понижающего трансформатора 220 В, мощность 44 Вт. Определите силу тока во вторичной обмотке, если отношения числа витков обмоток равно 5. Потерями энергии можно пренебречь

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.

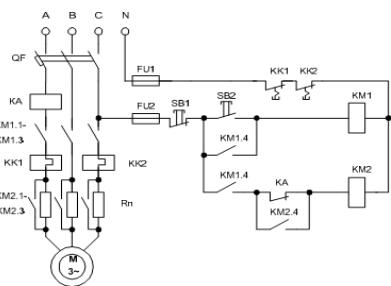
18. Прочитать схему (назначение схемы, элементы схемы и назначение каждого из них, принцип работы схемы).



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).

