

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Оксана Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 06.04.2023 15:25:20

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736421889

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

**Снежинский физико-технический институт** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

П.О. Румянцев

« 04/04 » 2022 г



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК.02.02 Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей  
электронных устройств и приборов

Специальность 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника Специалист по электронным приборам и  
устройствам

Форма обучения очная

Снежинск,

2022

**Фонд оценочных средств междисциплинарного курса «МДК.02.02 Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей электронных устройств и приборов»** разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

**Организация-разработчик:** Снежинский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

**Разработал:** Мякушко Эдуард Валерьевич

## Содержание

Общие положения .....	4
1 Формы промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу .....	4
2 Результаты освоения дисциплинарного курса, подлежащие проверке.....	4
2.1 Профессиональные и общие компетенции .....	4
3 Оценка освоения междисциплинарного курса.....	10
3.1. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей электронных устройств и приборов» .....	10
3.2 Примерный тест, выдаваемый на дифференцированном зачёте для оценки освоения «МДК.02.02 Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей электронных устройств и приборов».....	11
4 Практические занятия.....	14
4.1. Критерии оценки практических занятий .....	15
4.2 Задания для практических занятий .....	16

## **Общие положения**

Результатом освоения междисциплинарного курса является готовность обучающегося к выполнению видов профессиональной деятельности: выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств; проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств; проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа; составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом.

### **1 Формы промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу**

<b>Учебный семестр</b>	<b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b>
6	Практические работы Дифференцированный зачет
7	Практические работы Экзамен

### **2 Результаты освоения дисциплинарного курса, подлежащие проверке**

#### **2.1 Профессиональные и общие компетенции**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

##### **а) общих (ОК):**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**б) профессиональных (ПК):**

– ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

– ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

– ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю, промежуточной аттестации и формы контроля.

Наименование основных показателей оценки результатов (ОПОП) <b>А</b>	Наименование элемента практического опыта <b>Б</b>	Наименование элемента умение <b>В</b>	Наименование элемента знание <b>Г</b>	Форма контроля вид аттестации <b>Д</b>
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам		У1. применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; У2. техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;	31. цели, функции, виды и уровни общения; 32. техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; 33. механизмы взаимопонимания в общении; 34. вербальные и невербальные средства общения; 35. взаимосвязь общения и деятельности; 36. роли и ролевые ожидания в общении; 37. виды социальных взаимодействий;	Диф. зачёт, экзамен
Использовать информационные		У7. применять средства информационных технологий для решения	33. современные средства и устройства информатизации; 34. порядок их применения и	

технологии в профессиональной деятельности.		профессиональных задач; У8. использовать современное программное обеспечение	программное обеспечение в профессиональной деятельности	
Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.	В3. производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	У26. выбирать средства и системы диагностирования; У27. использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; У28. определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;	319. основные методы диагностирования;	
Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств	В4. осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;	У29. проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; У30. работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; У31. работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и	320. особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;	Диф. зачёт, экзамен

<p>средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.</p>	<p>В5. осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;</p>	<p>микропроцессорных систем;</p>		
<p>Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.</p>	<p>В6. проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;</p> <p>В7. разработ</p>	<p>У32. осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</p> <p>У33. подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</p> <p>У34. описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</p> <p>У35. выполнять чертежи</p>	<p>321. последовательность взаимодействия частей схем;</p> <p>322. основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</p> <p>323. функциональное назначение элементов схем;</p> <p>324. современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</p> <p>325. программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств</p>	<p>Диф. зачёт, экзамен</p>



	<p>ывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; В8.</p> <p>моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>структурных и электрических принципиальных схем; У36. применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;</p>		
--	---	---	--	--

### 3 Оценка освоения междисциплинарного курса

#### 3.1. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей электронных устройств и приборов»

1. Как срабатывает тепловой расцепитель на автоматическом выключателе. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
2. Время-токовая характеристика В. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
3. Время-токовая характеристика С. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
4. Время-токовая характеристика D. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
5. Принцип работы двухполупериодного выпрямителя (на примере диодного моста). (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
6. По каким схемам подключается электродвигатель к трехфазной электрической цепи. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
7. Реверсивная схема включения электродвигателя через магнитный пускатель. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
8. Принцип действия и конструкция теплового реле. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
9. Основные режимы работы мультиметра. (ПК 2.1, ПК 3.1)
10. Какой режим мультиметра используется для измерения напряжения переменного тока (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
11. Какой сектор измерения мультиметра используется для измерения напряжения постоянного тока. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
12. Какой сектор измерения мультиметра используется для измерения силы постоянного тока. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
13. Какой сектор измерения мультиметра используется для измерения напряжения сопротивления цепи. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)
14. Номинальный ток и время-токовые характеристики автоматических выключателей. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

15. Защита потребителей с помощью автоматических выключателей.  
(ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

16. Конструкция и принцип работы автоматического выключателя.  
(ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

17. Время-токовые характеристики защитного отключения автоматического выключателя. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

18. Подключение и выбор между автоматическими выключателями с характеристиками В, С, D. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

**3.2 Примерный тест, выдаваемый на дифференцированном зачёте для оценки освоения «МДК.02.02 Анализ принципиальных схем, диаграмм и неисправностей электронных устройств и приборов»**

**Вопрос 1. Какое устройство отвечает за мгновенное отключение автоматического выключателя при коротком замыкании в сети. (ПК 2.1, ПК 2.2):**

- а) Электромагнитный расцепитель.
- б) Тепловой расцепитель. (Биметаллическая пластина).
- в) Дугогасительная камера.

**Вопрос 2. Какое устройство в автоматическом выключателе обеспечивает защиту электрической цепи от токов перегрузки. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) Электромагнитный расцепитель.
- б) Тепловой расцепитель. (Биметаллическая пластина).
- в) Дугогасительная камера.

**Вопрос 3. Что показывает время-токовая характеристика автоматических выключателей. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) Способность пропускать ток только в одном направлении.
- б) Время срабатывания расцепителя в зависимости от тока в электрической цепи.

в) Способность преобразовывать ток в температуру.

**Вопрос 4. Какое превышение номинального тока автоматического выключателя (характеристика С) необходимо для срабатывания электромагнитного расцепителя. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) В 3 раза.
- б) В 10 раз.
- в) В 5 раз.

**Вопрос 5. При подключении электродвигателя по схеме звезда, сколько общих точек у обмоток электродвигателя. (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) 2.
- б) 1.
- в) 3.

**Вопрос 6. Какой механизм заложен в основу конструкции магнитного пускателя (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) Электромагнитный.
- б) Ёмкостной.
- в) Р-п переход.

**Вопрос 7. Назначение теплового реле (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) Стабилизация напряжения
- б) Защита электродвигателей от тока перегрузки
- в) Стабилизация силы тока.

**Вопрос 8. Для измерения постоянного напряжения с помощью мультиметра в какой сектор должен быть установлен переключатель режимов работы (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) DCA
- б) ACV
- в) DCV

**Вопрос 9. Какую приставку для образования дольных единиц обозначает буква  $\mu$  на мультиметре (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) микро
- б) милли
- в) нано

**Вопрос 10. Для каких целей служит сектор с обозначением  $\Omega$  в мультиметре (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) сектор для измерения силы тока
- б) сектор для измерения напряжения
- в) сектор для измерения сопротивления

**Вопрос 11. В какой сектор нужно установить переключатель режимов работы мультиметра для проверки целостности проводников (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) сектор проверки диодов
- б) сектор измерения сопротивления
- в) сектор измерения напряжения

**Вопрос 12. В режиме измерения сопротивления на индикаторе мультиметра цифра 1, что это значит (ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1):**

- а) Неисправность мультиметра
- б) Сопротивление стремится к  $\infty$  (бесконечности)
- в) Необходимость переключить режим работы

**Вопрос 13. Назначение дифференциального автоматического выключателя (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

- а) Усиливать ток.
- б) Измерять напряжение в сети.
- в) Выполнять защитные функции при аварийной ситуации в электрической сети.

**Вопрос 14. Какие устройства содержит в себе дифференциальный автоматический выключатель (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

а) Автоматический выключатель и устройство защитного отключения

б) Амперметр и устройство автоматического отключения

в) Вольтметр и автоматический выключатель

**Вопрос 15. Какое назначение дифференциального трансформатора в УЗО (устройстве защитного отключения) (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1):**

а) при появлении тока утечки вызывает срабатывание защиты

б) измеряет силу тока

в) измеряет напряжение в сети

**Ответы на тест:** 1 – а, 2 – б, 3 – б, 4 – в, 5 – б, 6 – а, 7 – б, 8 – в, 9 – а, 10 – б, 11 – а, 12 – б, 13 – в, 14 – а, 15 – а.

На проведение теста отводится 45 минут. В процессе тестирования студентам разрешается пользоваться тестовым материалом, ручкой, калькулятором. Использовать в качестве калькулятора сотовые телефоны не разрешается. Каждое задание оценивается в 1 балл. Весь тест оценивается в 22 балла (100%) Перевод итогового балла в оценку осуществляется согласно шкале соответствия:

<b>Баллы</b>	<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
20-22	91% -100%	«Отлично»
17-19	75% - 90%	«Хорошо»
12-16	54% - 74%	«Удовлетворительно»
0-11	< 54%	«Неудовлетворительно»

#### **4 Практические занятия**

Практические занятия нацелены на систематизацию и закрепление знаний, полученных студентами. Способствуют формированию, развитию и усвоению основных компетенций в рамках данной учебной дисциплины.

#### 4.1. Критерии оценки практических занятий

Одним из условий освоения курса учебной дисциплины является выполнение практических заданий.

При оценивании качества выполнения практической работы учитывается следующее критерии:

№	Код комп-и	Описание критерия
1	ОК 01	Использование информационных источников в профессиональной деятельности.
2	ОК 09	Использование информационных технологий в профессиональной деятельности.
3	ПК 2.1	Правильность оценки работоспособности электронных устройств средней сложности.
4	ПК 2.2	Измерение основных параметров электронного устройства. Проверка соответствия техническим требованиям.
5	ПК 3.1	Правильность разработки принципиальных схем простейших электронных устройств.

Шкала оценивания качества выполнения практических работ:

Требования к выполнению практических заданий	Оценка
Студент обладает достаточной степенью самостоятельности при выполнении задания. Ответы на контрольные вопросы даны в достаточной мере. Раскрыты основные положения вопросов. С достаточной степенью точности раскрыты понятия и термины. Студент в достаточной степени увязывает теорию и практику.	«Зачтено»
Студент не способен самостоятельно выполнить задание. Не даны ответы на контрольные вопросы. Абсолютно не раскрыты понятия и термины. Студент не способен увязать теорию и практику.	«Не зачтено»

## **4.2 Задания для практических занятий**

### **Практическая работа 1 (ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)**

**Тема:** Автоматические выключатели.

**Цель работы:** Экспериментальное наблюдение и анализ процессов в электронном устройстве.

**Задание:**

Моделирование срабатывания на выключение автоматических выключателей.

### **Практическая работа 2 (ПК 2.1, ОК 09.)**

**Тема:** Кнопочный пост.

**Цель работы:** Определение нормально разомкнутых и нормально замкнутых контактов.

**Задание:** С помощью мультиметра определить, какие контакты в кнопочном poste являются нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми.

### **Практическая работа 3 (ПК 2.1, ОК 09.)**

**Тема:** Электродвигатели.

**Цель работы:** Подключение электродвигателей по схеме звезда.

**Задание:** Подключить электродвигателей по схеме звезда.

### **Практическая работа 4 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)**

**Тема:** Электродвигатели.

**Цель работы:** Подключение электродвигателей по схеме треугольник.

**Задание:** Подключение электродвигателей по схеме треугольник.



## Практическая работа 5 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

Тема: Электродвигатели.

1) **Цель работы:** Определить начало и концы обмоток электродвигателя с помощью мультиметра?

**Задание:** Снять крышку электродвигателя, визуально определить начало и концы обмоток по маркировке, проверить с помощью мультиметра.

## Практическая работа 2.5 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

Тема: Электродвигатели.

**Цель работы:** Техника безопасности при подключении электродвигателей.

**Задание:** Установка заземления на любом участке кабельной линии, соединяющей электродвигатель с секцией РУ, щитом, сборкой.

## Практическая работа 6 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1)

Тема: Магнитные пускатели.

**Цель работы:** Исследование работы магнитного пускателя.

**Задание:** Собрать схему, запуска электродвигателя через магнитный пускатель.

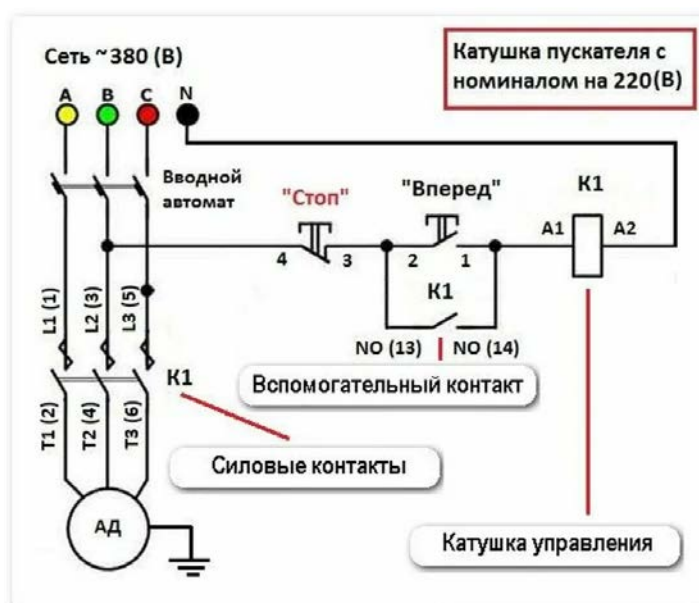


Рисунок 1

## Практическая работа 7 (ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 02)

Тема: Магнитные пускатели.

Цель работы: Моделирование схем реверсивного включения электродвигателя

Задание: Соберите поочередно схемы, представленные на рисунке 2.

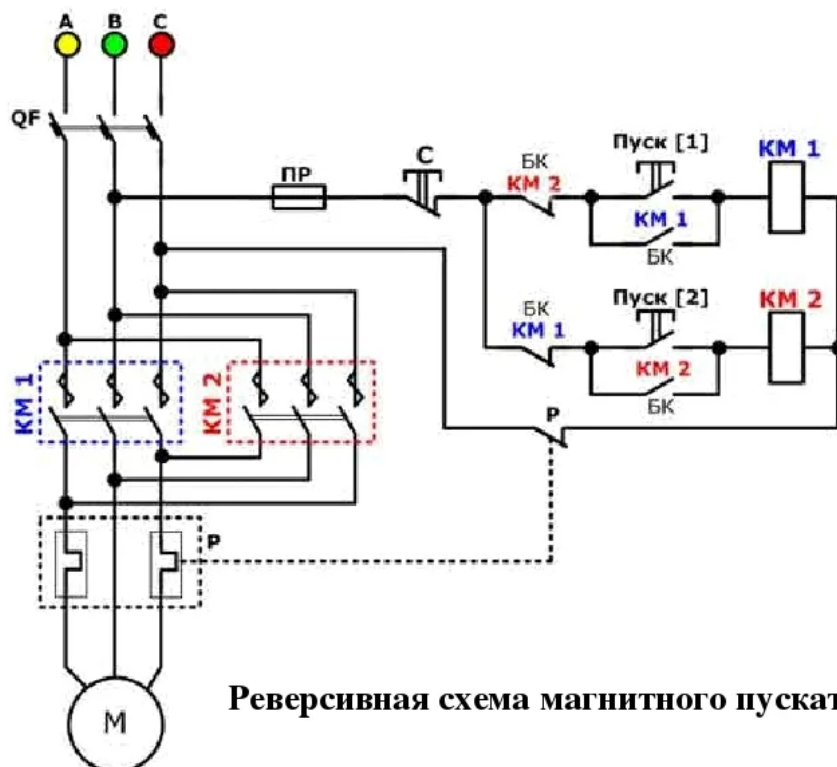


Рисунок 2

## Практическая работа 8 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 09)

Тема: Измерение электрических параметров с помощью мультиметра.

Цель работы: Нарботать навыки работы с измерительным устройством.

Задание: Определить напряжение, силу тока и сопротивление в заданном участке электрической цепи.

## Практическая работа 9 (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 09)

Тема: Дифференциальный автоматический выключатель.

Цель работы: Моделирование работы дифференциального автоматического выключателя

Задание: Рассчитайте и соберите схему, представленную на рисунке 3.

### Принципиальная схема подключения реле дифференциальной защиты

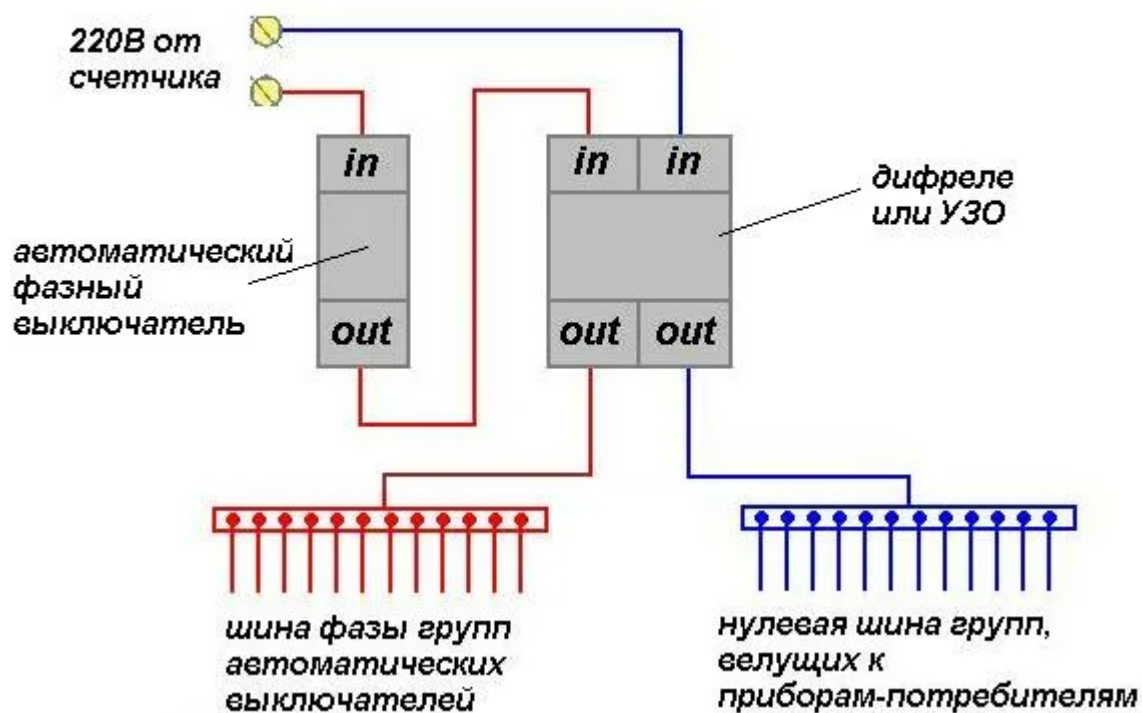


Рисунок 3