



**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. 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.

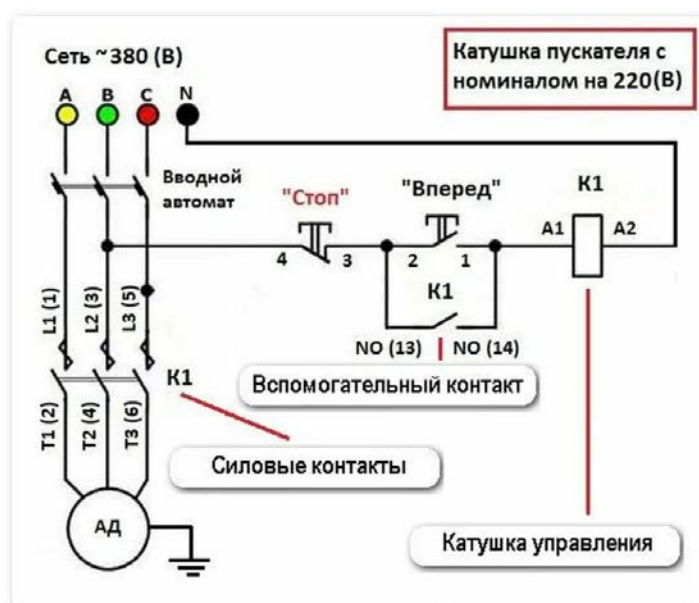


Рисунок 1

## 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.

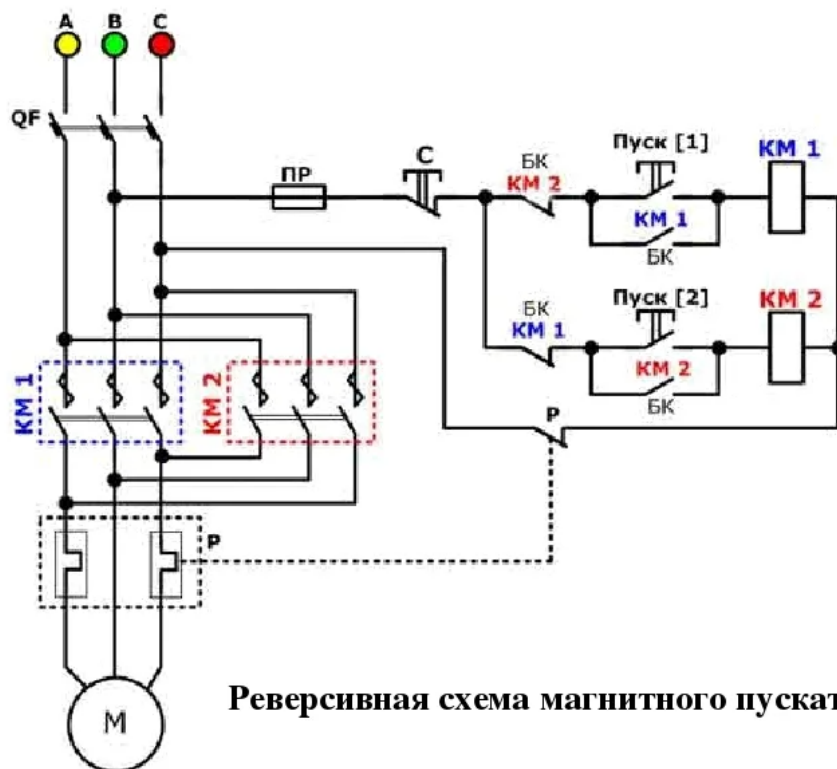


Рисунок 2

## 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

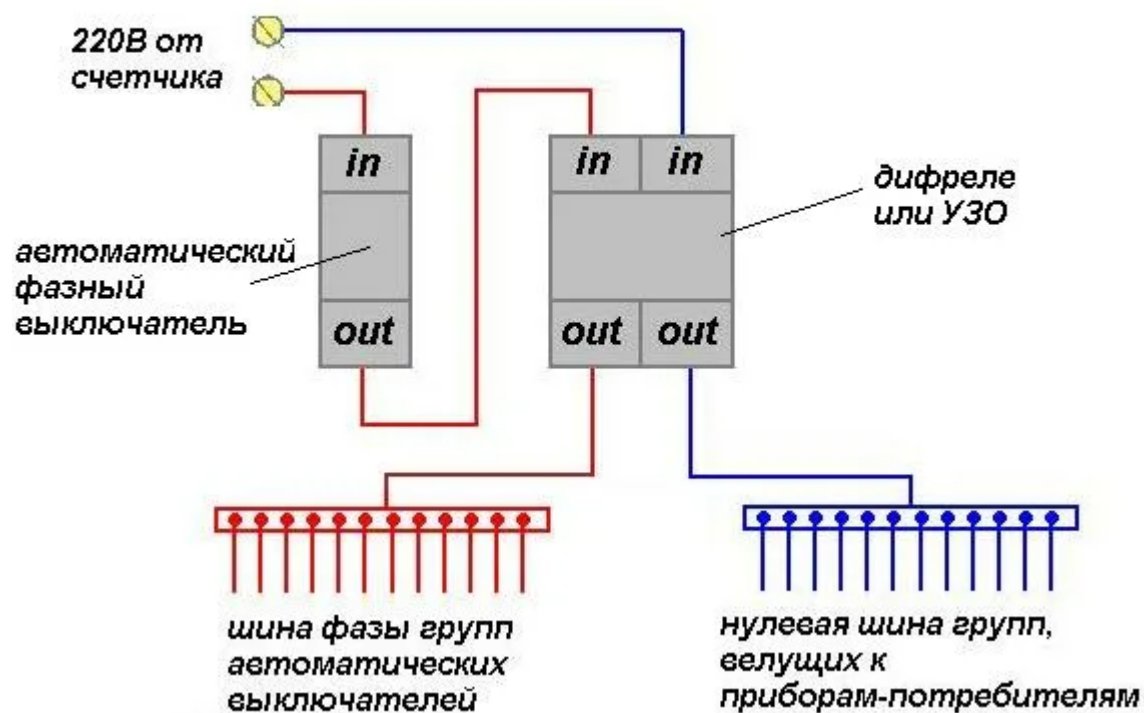


Рисунок 3