

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



А.З. Гумеров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров электрооборудования»

Специальность: 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (в промышленности)»

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: доцент, к.п.н. Зайнуллин Ш.Р.

Рецензент: доцент, к.н. Савицкий С.К.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК «Цикл технических дисциплин и автоматизации»

Афанасьев М.В.

Протокол заседания ПЦК № 8 от «10» 02 2022г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа

Протокол заседания УМК № 18 от «16» 02 2022г.

## **1. Цель изучения дисциплины**

*Формирование умений по:*

- снятию показаний и пользованию электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- сбору электрических цепей в соответствии с заданной схемой;
- подбору элементов электрических цепей и электронных схем.

*Формирование знаний по:*

- методам расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- компонентам электронных устройств;
- способам получения, передачи и использования электрической энергии.

## **2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.**

Учебная дисциплина ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров электрооборудования» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Дисциплина осваивается на 3 курсе, в 6 семестре.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
<b>ОК .2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК .9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК .10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические цепи в соответствии с заданной схемой;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- компоненты электронных устройств;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **52** часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет в 6 семестре.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)		Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия		
	<b>Раздел 1. «Электротехника»</b>	3		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	
1.1	Тема 1.1. Электрическое поле	3	1	2	2	1	Устный опрос
1.2	Тема 1.2. Законы постоянного тока.	3	2-3	2	2	1	Устный опрос
1.3	Тема 1.3. Электромагнетизм	3	4	2	2		Устный опрос
1.4	Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	3	5-6	2	2		Устный опрос
1.5	Тема 1.5. Трехфазные цепи переменного тока.	3	7-8	4	4		Устный опрос
1.6	Тема 1.6. Электрические измерения	4	12-17	2	2		Устный опрос
	<b>Раздел 2. «Электроника»</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	Устный опрос
2.1	Тема 2.1. Физические основы полупроводниковых приборов.	4	1	4	4		Устный опрос
2.2	Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	4	2-4	2	2		Устный опрос
2.3	Тема 2.3. Интегральные микросхемы	4	5	2	2		Устный опрос
2.4	Тема 2.4. Общая характеристика индикаторных приборов. Осциллографы.	4	6-7	2	2		Устный опрос
	Всего за семестр			<b>24</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	
	Консультация					<b>2</b>	
	Итого					<b>52</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. «Электротехника»	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая емкость и конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею. Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов.	2	1,2
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа № 1 Чтение электрических принципиальных схем	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на тему «Расчет и выбор электроаппаратов» Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 190631.01 Автомеханик Автор: Гаськова Т.И 2016 г.	1	
Тема 1.2. Законы постоянного тока.	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Электрический ток. Измерение электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности. Неразветвленные электрические цепи постоянного тока.	2	1,2
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа № 2 Монтаж простых электрических цепей	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Решение задач на тему «Проверка закона Ома при последовательном соединении приемников»  Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 190631.01 Автомеханик  Автор: Гаськова Т.И 2016 г.</p>	1	
Тема 1.3. Электромагнетизм	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Определение, основные свойства магнитного поля. Величины, характеризующие магнитное поле.  Магнитные свойства вещества  Энергия магнитного поля  Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Магнитная цепь.  Понятие о расчете магнитных цепей</p>	2	1,2
	<p><b>Практические занятия</b>  Практическая работа № 3 Расчет смешанного соединения потребителей.</p>	2	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность фаз переменного тока.  Элементы цепей переменного синусоидального тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Неразветвленные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.</p>	2	1,2
	<p><b>Практические занятия</b>  Практическая работа № 4 Определение мощности приемника электроэнергии</p>	2	
Тема 1.5. Трехфазные цепи переменного тока.	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Трехфазная симметричная система ЭДС.  Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой».  Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником». Соединение приемников энергии «звездой». Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии «треугольником».</p>	4	1,2
	<p><b>Практические занятия</b>  Практическая работа № 5 Расчет магнитных цепей с воздушным зазором</p>	4	

Тема 1.6. Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b> Методы электрических измерений. Электромеханические аналоговые показывающие приборы магнитоэлектрической , электромагнитной, электродинамической, индукционной системы, логометры.	2	1,2
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №7 Расчет цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью, резонанса напряжений.		
<b>Раздел 2. «Электроника»</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Собственная и примесная проводимость полупроводниковых материалов. Электронно-дырочный переход и его свойства. Равновесное, пропускное и запирающее состояние р-п перехода. Емкость р-п перехода. Пробой р-п перехода.	4	1,2
Тема 2.1. Физические основы полупроводниковых приборов.	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №8 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока	4	
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	<b>Содержание учебного материала</b> Полупроводниковые диоды, их устройство и принцип действия. Основные характеристики приборов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенноцифровое обозначение), область применения. Схемы включения диодов.	2	1,2
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа № 9 Правила пуска и остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании	2	
Тема 2.3. Интегральные микросхемы	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об интегральных микросхемах. Классификация. Уровень интеграции. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы; их особенности, применение, система обозначений	2	1,2
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа № 10 Решение задач на применение закона Ома для участка цепи и для полной цепи	2	
Тема 2.4. Общая характеристика индикаторных приборов. Осциллографы.	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика индикаторных приборов. Осциллографы. Устройство и принцип действия электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения на экране.	2	1,2

	<b>Практические занятия</b> Практическая работа № 11 Синтез электрических схем	2	
<b>Всего:</b>		50	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### **4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины**

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Тема.1.1. Электрическое поле	Решение задач на тему «Расчет и выбор электроаппаратов» Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 190631.01 Автомеханик Автор: Гаськова Т.И 2016 г.	1	Проверка выполненной работы
2	Тема 1.2. Законы постоянного тока.	Решение задач на тему «Проверка закона Ома при последовательном соединении приемников» Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 190631.01 Автомеханик Автор: Гаськова Т.И 2016 г.	1	Проверка выполненной работы
ИТОГО			2	

### **5.Образовательные технологии**

Освоение дисциплины ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров электрооборудования» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в периодических изданиях, Интернете.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные технологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих форм (укрупненный текст); в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения;

На лекциях и практических занятиях используются:

- информационная и презентационная лекция
- беседы и дискуссии;

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Экзамен проводится в письменном виде по билетам или в форме тестирования

### **6.1 Оценочные средства для текущего контроля (ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

#### **Устный опрос**

##### **Тема 1.6. Электрические измерения**

1. Методы электрических измерений.
2. Электромеханические аналоговые показывающие приборы магнитоэлектрической, системой
3. Электромеханические аналоговые показывающие приборы электромагнитной, системой
4. Электромеханические аналоговые показывающие приборы электродинамической, системой
5. Электромеханические аналоговые показывающие приборы индукционной, системой
6. Логометры

### **6.2 Оценочные средства для промежуточного контроля (ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

**1. Поясните, какой схеме соединения обмотки статора соответствует указанное включение.**

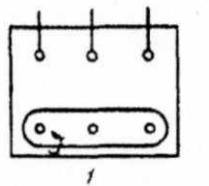


Схема 1

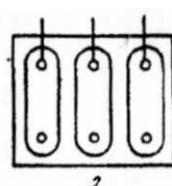


Схема 2

Ответы: 1 – звездой; 2 - треугольником

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

**2. Поясните, какая из схем соответствует:**

- 1 – переключению обмотки статора со звезды на треугольник, используемая для облегчения пуска;
- 2 – переключению фаз для изменения направления вращения поля статора, для реверсирования.

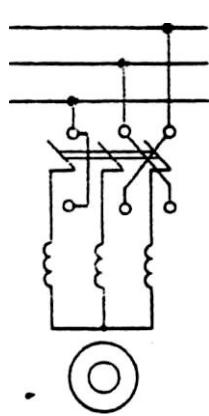


Схема 1

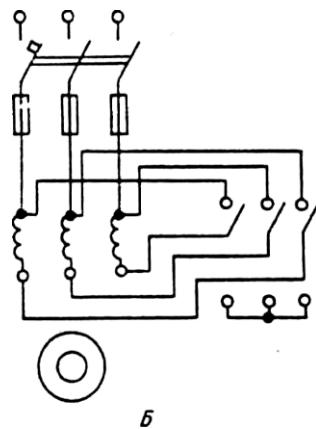


Схема 2  
б

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

3. Определите, какая из схем соответствует:

- 1 – трехфазной сети с изолированной нейтралью;
- 2 – трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью

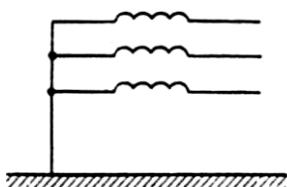


Схема 1

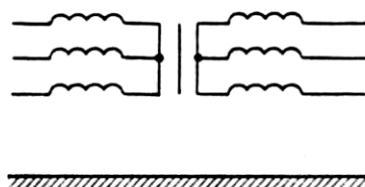
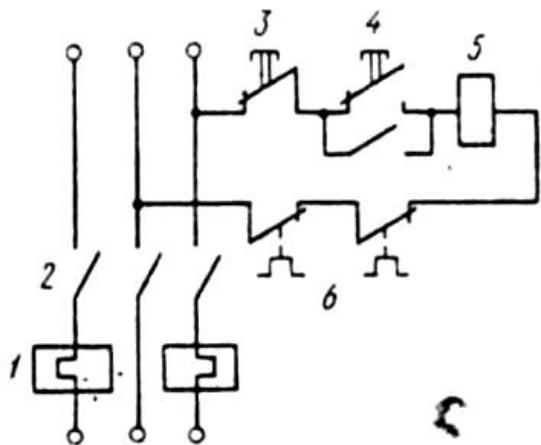


Схема 2

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

4. Укажите основные элементы нереверсивного магнитного пускателя по принципиальной электрической схеме.



A

- катушка контактора;
- Б – кнопка пусковая;
- В – кнопка останова;
- Г – реле тепловое;
- Д – контакты главные;
- Е – контакты теплового реле.

вопрос	1	2	3	4	5	6
ответ						

5. Определите способы соединения выводов обмоток трехфазного переменного тока.

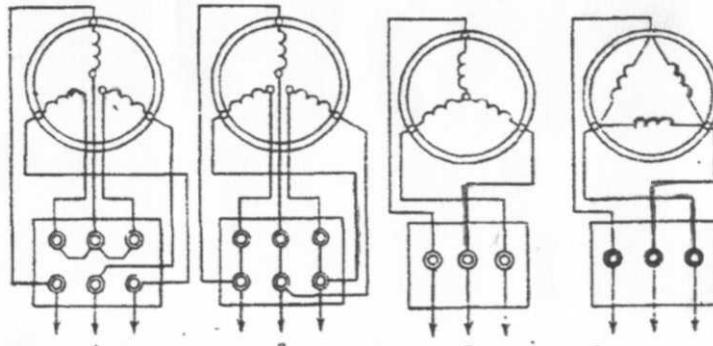


схема 1

схема 2

схема 3

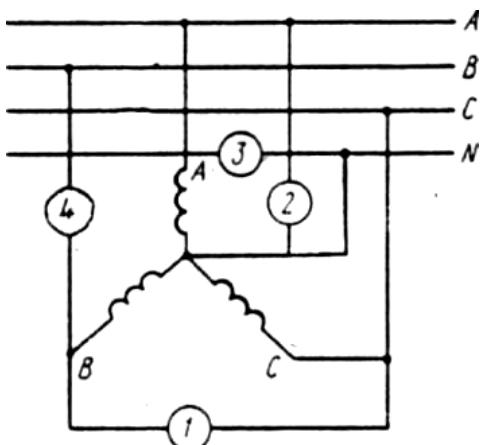
схема 4

- А – синхронной или асинхронной машины с тремя выводами (обмотки соединены в треугольник);
- Б – синхронной или асинхронной машины с шестью выводами (обмотки соединены в звезду);
- В – синхронной или асинхронной машины с тремя выводами (обмотки соединены в звезду);
- Г – синхронной или асинхронной машины с шестью выводами (обмотки соединены в треугольник).

вопрос	схема 1	схема 2	схема 3	схема 4

ответ				
-------	--	--	--	--

6. На схеме четырехпроводной трехфазной системы укажите, какой из измерительных приборов показывает значение:

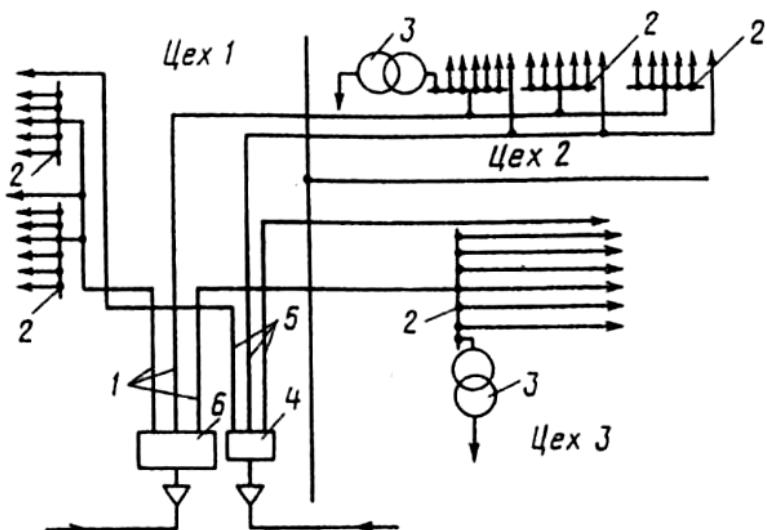


- А – тока в нейтрали;  
Б – линейного напряжения;  
В – линейного тока;  
Г – фазного напряжения.

вопрос	1	2	3	4
ответ				

7. Расставьте на контрольной сетке позиции, указанные на схеме осветительной установки промышленного предприятия

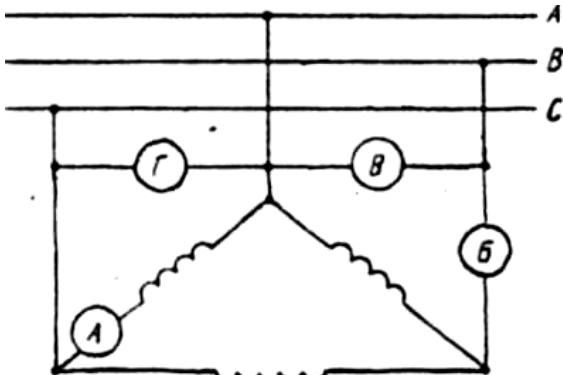
- I. Вводное устройство рабочего освещения
- II. Распределительные линии аварийного освещения
- III. Распределительные линии рабочего освещения
- IV. Групповые распределительные щитки в цехах
- V. Понижающие трансформаторы местного освещения
- VI. Вводное устройство аварийного освещения.



вопрос	I	II	III	IV	V	VI

<b>ответ</b>						
--------------	--	--	--	--	--	--

**8. При включении обмоток статора по схеме «треугольник» производиться контроль:**



- 1 – фазного тока;
- 2 – фазного напряжения;
- 3 – линейного тока;
- 4 – линейного напряжения.

вопрос	1	2	3	4
<b>ответ</b>				

**9. Определите, к какому виду подстанций относятся схемы:**

- 1 - тупиковой подстанции;
- 2 - проходной подстанций.

**На схемах подстанций укажите основные элементы:**

- А – разъединитель;
- Б – плавкий предохранитель;
- В – отделитель;
- Г – головной выключатель;
- Д – короткозамыкатель;
- Е – высоковольтный выключатель;
- Ж – отходящие линии.

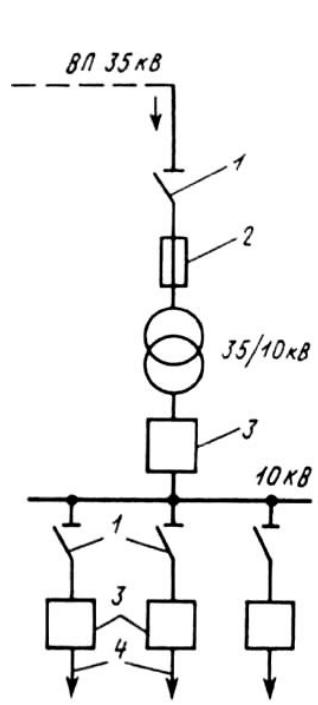


Схема 1

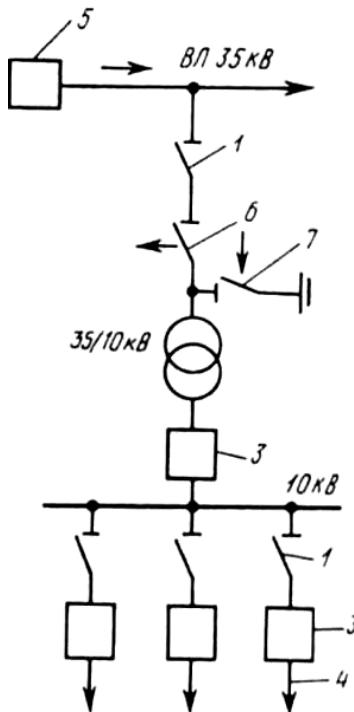


Схема 2

<b>вопрос</b>	Схема 1	Схема 2
<b>ответ</b>		

<b>вопрос</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>ответ</b>							

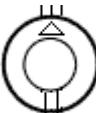
10. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети

	1	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	2	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	3	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник

11. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети

	1	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	2	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	3	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник

**12. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	2	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	3	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник

**13. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	2	Диод светоизлучающий (светодиод)
	3	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**14. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	2	Диод светоизлучающий (светодиод)
	3	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**15. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	2	Диод светоизлучающий (светодиод)
	3	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**16. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Выключатель кнопочный нажимной: с замыкающим контактом
	2	Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом
	3	Выключатель кнопочный нажимной: с размыкающим контактом

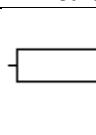
**17. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Выключатель кнопочный нажимной с замыкающим контактом
	2	Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом
	3	Выключатель кнопочный нажимной: с размыкающим контактом

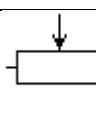
**18. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Выключатель кнопочный с замыкающим контактом нажимной:
	2	Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом
	3	Выключатель кнопочный нажимной: с размыкающим контактом

**19. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Резистор переменный
	2	Резистор постоянный
	3	Терморезистор прямого подогрева

**20. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

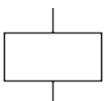
	1	Резистор переменный
	2	Резистор постоянный
	3	Терморезистор прямого подогрева

**21. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

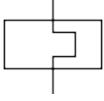
	1	Резистор переменный
	2	Резистор постоянный

	<b>2</b>	Резистор постоянный
	<b>3</b>	Терморезистор прямого подогрева

**22. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**23. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**24. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**25. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**26. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
--	----------	-------------------

	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий
	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения

**27. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий
	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения

**28. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий
	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения

**29. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**30. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**31. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии

	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**32. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**33. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**34. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**35. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**36. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	Разъемное соединение: гнездо

**37. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	Разъемное соединение: гнездо

**38. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	разъемное соединение: гнездо

**39. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разборное соединение
	<b>2</b>	Неразборное соединение
	<b>3</b>	Механическое соединение

**40. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разборное соединение
	<b>2</b>	Неразборное соединение
	<b>3</b>	Механическое соединение

**41. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

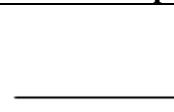
**42. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

**43. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

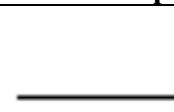
**44. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (PE)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

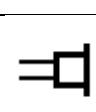
**45. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (PE)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

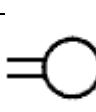
**46. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (PE)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

**47. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**48. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**49. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**50. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**51. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**52. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**53. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный: регистрирующий
	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий

**54. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
---	----------	---

	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный: регистрирующий
	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий

**55. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный : регистрирующий
	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий (например, счетчик электрической энергии)

**56. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

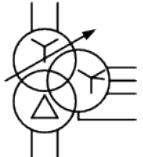
	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный, соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**57. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

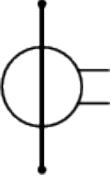
	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной точкой.

**58. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
--	----------	---

	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**59. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор.
	<b>2</b>	Автотрансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом
	<b>3</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.

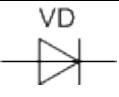
**60. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор.
	<b>2</b>	Автотрансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом
	<b>3</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.

**61. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор. Обозначение устанавливается для схем энергоснабжения.
	<b>2</b>	Автотрансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом
	<b>3</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.

**62. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

 VD	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение

**63. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

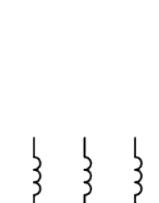
	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
---	----------	-------------------------

	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение

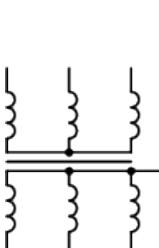
**64. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение

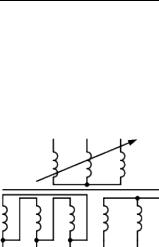
**65. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**66. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**67. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с

		выведенной нейтральной точкой.
--	--	--------------------------------

**68. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

**69. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

**70. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

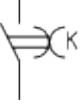
**71. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

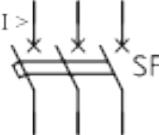
**72. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

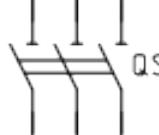
**73. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

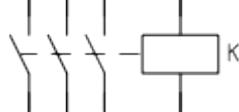
**74. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**75. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**76. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**77. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

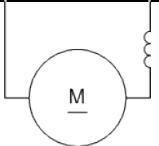
**78. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

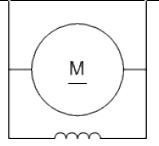
**79. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

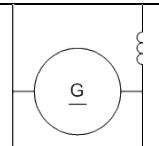
**80. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**81. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**82. Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**83. Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

<b>КМ</b>	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический

	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускател
--	----------	-------------------------------

**84. Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

<b>SF</b>	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический
	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускател

**85. Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

<b>XS</b>	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический
	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускател

**86. Укажите наименование условного обозначения общего применения**

<b>3N~50 Гц 220/380 В</b>	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В

**87. Укажите наименование условного обозначения общего применения**

<b>3NPE~50 Гц 220/380 В</b>	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В

**88. Укажите наименование условного обозначения общего применения**

<b>3 ~ 50 Гц 220</b>	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В

**7 Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств**

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
OK 02	Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; -компоненты электронных устройств	Практические работы, вопросы теста на экзамен	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Практические работы, вопросы теста на экзамен	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
OK 09	Знать способы получения, передачи и использовани	Практические работы, вопросы теста на	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	я электрическо й энергии	экзамен				
	Уметь собирать электрические цепи в соответствии с заданной схемой; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Практические работы, вопросы теста на экзамен	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 10	знать методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; -компоненты электронных устройств	Практические работы, вопросы теста на экзамен	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Практические работы, вопросы теста на экзамен	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений

## 8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в выполнении чертежей и решении графических задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к графическим работам Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом билете дифференцированного зачета содержится один теоретический вопрос и одно практическое задание. Перед сдачей дифференцированного зачета обучающиеся должны сдать вышеупомянутые графические работы.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная**

1. ПТЭ - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утвержден: Минэнерго России, 13.01.2003. Частично отменен. Приказом Минэнерго России № 757 от 13.09.2018 г.

2. ПБ 03-553-03. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом. Дата актуализации: 01.01.2019 г.

3. ПУЭ - Правила устройства электроустановок. Утверждено министерством энергетики Российской Федерации, приказ от 8 июля 2002 г. № 204. Дата актуализации: 01.01.2019 г.

4. ПТЭЭП - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждено и зарегистрировано Минэнерго России Министром России № 6 от 13.01.03 № 4145 от 22.01.03 с изменениями от 2019 г.

5. ПТЭЭСС - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утверждены приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 года N 229 (с изменениями на 13 февраля 2019 года).

6. Александровская, А.Н. Организация технического обслуживания и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст]: учебник / А.Н. Александровская, И.А. Гванцеладзе. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019. – 336 с. – (Профессиональное образование)

7. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст]: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец; под ред. Н.Ф. Котеленца. – 15-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019. – 304 с. – (Профессиональное образование)

8. Синельников, А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы [Текст]: учебник / А.Ф. Синельников. – Москва: Академия, 2018. – 352 с. – (Профессиональное образование).

9. Тимофеева С.С. Производственная безопасность: [Текст] учебное пособие / С.С. Тимофеев, Ю.В. Шешуков. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 336с.

10. Кузнецов К.Б. Основы электробезопасности в электроустановках: [Текст] учеб. Пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 495с.

#### **Дополнительная**

1. Истомин А.М. Электрическое освещение в подземных горных выработках [Текст] / А.М.Истомин, Г.М.Петров. Монография. – М.: Издательство «Горная книга», 2017. – 52с.

2. Балонцов С.В. Управление промышленной безопасностью в горном деле. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) [Текст] / С.В.Балонцов, О.В.Воробьева, Р.Ю.Горин, С.И.Кривошеева, А.В.Копылова, Е.А.Кравцова, Р.В.Шевчук. М.: Издательство «Горная книга». – 2017. – 56с.

3. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы [Текст]: учебник / В.В Москаленко, М.М. Кацман.- Москва: Академия, 2018. - 368 с. – (Профессиональное образование)

4. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова.-3-е изд., исправ. – Москва: Академия, 2018. -480 с.- (Профессиональное образование.)

5. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности. [Текст] – Москва: Проспект, 2016. – 48с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Интернет-библиотека технической литературы - [booktech.ru](http://booktech.ru)
2. Электронно библиотечная система - [znanium.com](http://znanium.com)
3. Видеофильмы профессиональной тематики - [www.diafilmov.ru](http://www.diafilmov.ru).
4. Учебные пособия - <http://freesoftmebel.ru/forum/showthread.php>

#### **каталоги заводов-изготовителей:**

1. Электротехническое оборудование: каталог [Текст] АО Чебоксарский элекроаппарат. ISO 9001. - [cheaz.ru](http://cheaz.ru)

2. Каталог высоковольтного оборудования: каталог [Текст] АО Чебоксарский элекроаппарат. ISO 9001.- [cheaz.ru](http://cheaz.ru)

3. Каталог продукции ОАО ДЗНВА - [neftegaz.ru](http://neftegaz.ru)

4. Каталог продукции. АО НПО «Электромашина» -

5. Шкафы релейной защиты и автоматики 110-750кВ на базе МП техники. Каталог типоисполнений [Текст] АО Чебоксарский элекроаппарат. ISO 9001. - ISO 9001.- [cheaz.ru](http://cheaz.ru)

6. Электрощитовое оборудование. Кабеленесущие системы. Каталог продукции ЗАО DKC - [dkc.ru](http://dkc.ru)

7. Завод крупных электрических машин. Каталог электродвигателей.- [zkem.ru](http://zkem.ru)

8. Компоненты автоматизации. Каталог продукции ОВЕН. - [owen.ru](http://owen.ru)

9. Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты – каталог. Отраслевые решения. Разработано для работников угольной промышленности [klp.ru](http://klp.ru).

## **10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров электрооборудования» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения в лаборатории электротехники:

ОПЦ.12 «Чтение	Перечень аудиторий: лаборатория электротехники.
----------------	--

электрических схем и расчет параметров электрооборудования»	<p>211 лаборатория, оснащенная специализированным оборудованием.</p> <p><b>Основное оборудование:</b></p> <p>Магнитно-маркерная доска  Учебное оборудование для проведения лабораторной работы «Импеданс»  Учебное оборудование для проведения лабораторной работы «Исследование процессов, зависящих от времени в электрических цепях» ;  Учебное оборудование для проведения лабораторной работы «Основные эксперименты с электрическими машинами»-;  Измеритель напряжённости поля ТМ-192Д ;  Измеритель напряжённости поля ТМ-195;  Прибор DT890B(B+) ;  Лабораторный стенд. «Модель фотоэлек. солн. станции» модель НЭЭ2-МФЭСЕ-Н ;  Лабораторный стенд «Силовая электроника»  Лаб. стенд «Электроэнергетика-распред. эл. сети» ;  Лаб. стенд. «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях» ;  Лабораторный стенд Монтаж и наладка электрического оборудования п/п и гражданских строений ;  Лабораторный стенд Автомат. управления электроприводом НТЦ-02 -1шт ;  Лабораторный стенд Основы автоматизации НТЦ-11 ;  Лабораторный стенд Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10 ;  Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» (стендовое исполнение, компьютеризированная версия) ЭЛБ-ЭОЭ-11</p>
---	---

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

Также для студентов и преподавателей открыт доступ к ЭБС «Университетская библиотека online».

## **11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих

преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих форм (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.З. Гумеров

«21» февраля 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОПЦ.12 Чтение электрических схем и расчет параметров электрооборудования  
(наименование дисциплины)

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям) техник»  
(код и наименование специальности)

техник  
Квалификация выпускника

Набережные Челны  
2022

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров**  
**электрооборудования»**

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции	Оценочные средства
OK-2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Знать:</b> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– устройство,</li> </ul>	<p>Вопросы к диф.зачету № 1-3, 11, 16, 26</p> <p>Устный опрос по разделам 1, 2</p> <p>Решение задач по разделам 1, 2</p>

		<p>принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>	
		<p>– <b>Уметь:</b> подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>– собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	
		<p><b>Иметь практический опыт:</b> собирать электрические схемы и проверять их работу; измерять параметры электрической цепи</p>	

OK 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>характеристики и параметры электрических и магнитных</li> </ul>	<p>Вопросы к диф.зачету № 27</p> <p>Устный опрос по разделу 4</p> <p>Решение задач по разделу 6</p>
------	--	---	---

		<p>полей</p>	
		<p>– <b>Уметь:</b></p> <p>подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>– собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	
		<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>собирать электрические схемы и проверять их работу; измерять параметры электрической цепи</p>	

OK 10	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>уметь</b> быстро ориентироваться и вникать в суть поставленной задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Знать:</b> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники ;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения,</li> </ul>	<p>Вопросы к диф.зачету № 15-17 Устный опрос по разделу 3</p>
-------	--	---	---

	<p>передачи и использования электрической энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> </ul> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>собирать электрические схемы и проверять их работу; измерять параметры электрической цепи</p>	
--	---	--

\*Перечень вопросов к зачету представлен ниже.

### **Регламент дисциплины**

Дифференцированный зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Дифференцированный зачёт проводится в письменной форме. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Инженерно-экономический колледж

**Тестовые задания к дифференцированному зачёту (ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

по дисциплине **ОПЦ.12 «Чтение электрических схем и расчет параметров**  
**электрооборудования»**

**Поясните, какой схеме соединения обмотки статора соответствует указанное включение.**

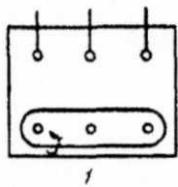


Схема 1

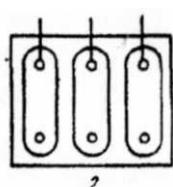


Схема 2

Ответы: 1 – звездой; 2 - треугольником

вопрос	Схема 1	Схема 2
<b>ответ</b>		

**Поясните, какая из схем соответствует:**

1 – переключению обмотки статора со звезды на треугольник, используемая для облегчения пуска;

2 – переключению фаз для изменения направления вращения поля статора, для реверсирования.

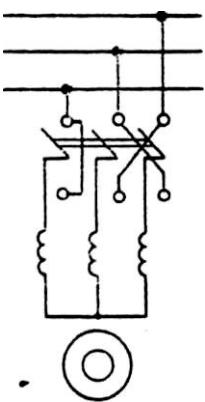


Схема 1

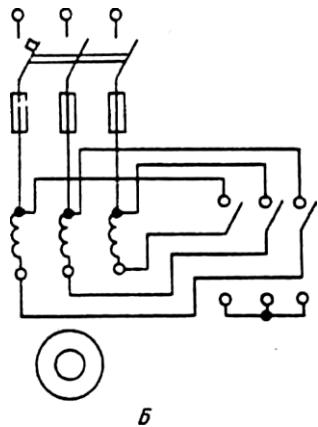


Схема 2

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

**Определите, какая из схем соответствует:**

- 1 – трехфазной сети с изолированной нейтралью;
- 2 – трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью

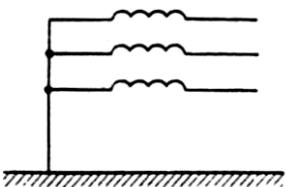


Схема 1

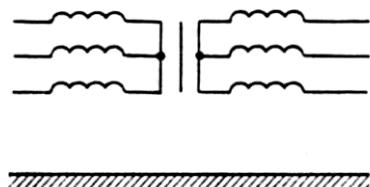
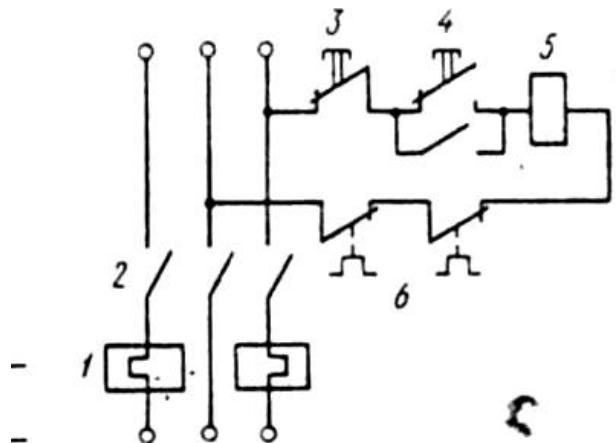


Схема 2

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

**Укажите основные элементы нереверсивного магнитного пускателя по принципиальной электрической схеме.**



А – катушка контактора;

Б – кнопка пусковая;

В – кнопка останова;

Г – реле тепловое;

Д – контакты главные;

Е – контакты теплового реле.

вопрос	1	2	3	4	5	6
ответ						

**Определите способы соединения выводов обмоток трехфазного переменного тока.**

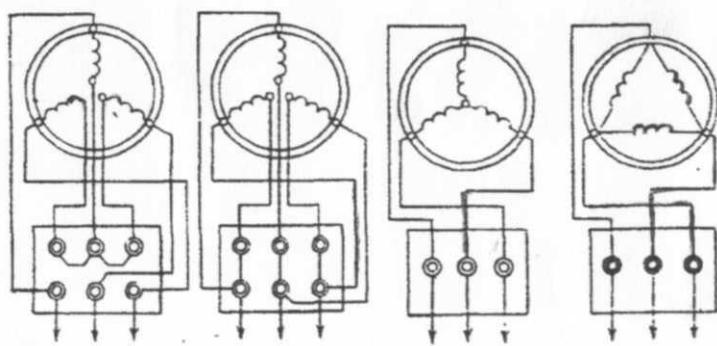


схема 1      схема 2      схема 3      схема 4

А – синхронной или асинхронной машины с тремя выводами

(обмотки соединены в треугольник);

Б – синхронной или асинхронной машины с шестью выводами

(обмотки соединены в звезду);

В – синхронной или асинхронной машины с тремя выводами

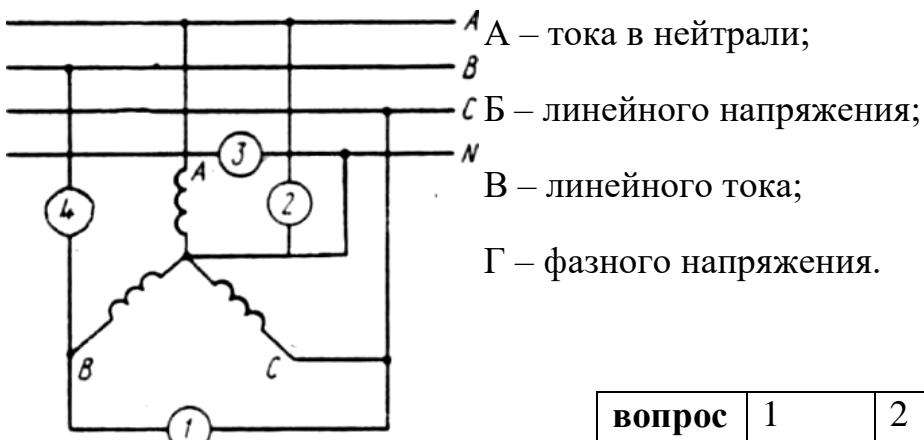
(обмотки соединены в звезду);

Г – синхронной или асинхронной машины с шестью выводами

(обмотки соединены в треугольник).

вопрос	схема 1	схема 2	схема 3	схема 4
ответ				

**На схеме четырехпроводной трехфазной системы укажите, какой из измерительных приборов показывает значение:**



вопрос	1	2	3	4
ответ				

**Расставьте на контрольной сетке позиции, указанные на схеме осветительной установки промышленного предприятия**

Вводное устройство рабочего освещения

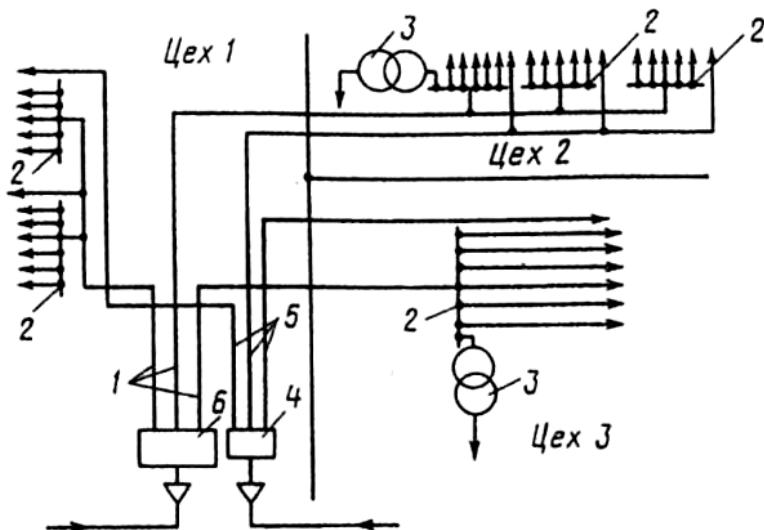
Распределительные линии аварийного освещения

Распределительные линии рабочего освещения

Групповые распределительные щитки в цехах

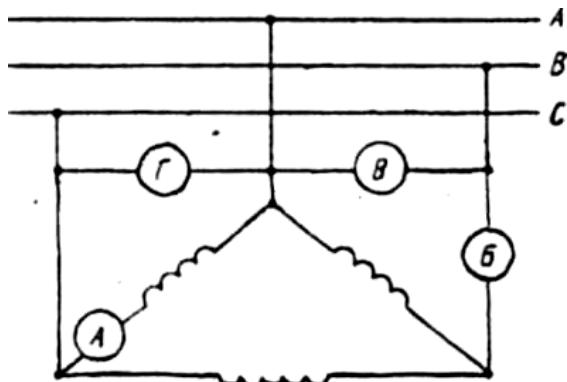
Понижающие трансформаторы местного освещения

Вводное устройство аварийного освещения.



вопрос	I	II	III	IV	V	VI
ответ						

**При включении обмоток статора по схеме «треугольник» производиться контроль:**



- 1 – фазного тока;  
 2 – фазного напряжения;  
 3 – линейного тока;  
 4 – линейного напряжения.

вопрос	1	2	3	4
ответ				

**Определите, к какому виду подстанций относятся схемы:**

- 1 - тупиковой подстанции;  
 2 - проходной подстанций.

**На схемах подстанций укажите основные элементы:**

- А – разъединитель;  
 Б – плавкий предохранитель;  
 В – отделитель;  
 Г – головной выключатель;  
 Д – короткозамыкатель;  
 Е – высоковольтный выключатель;  
 Ж – отходящие линии.

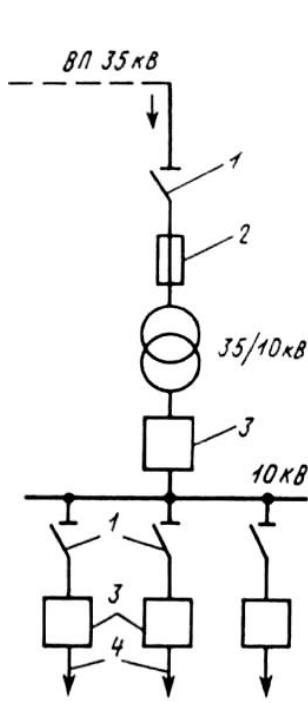


Схема 1

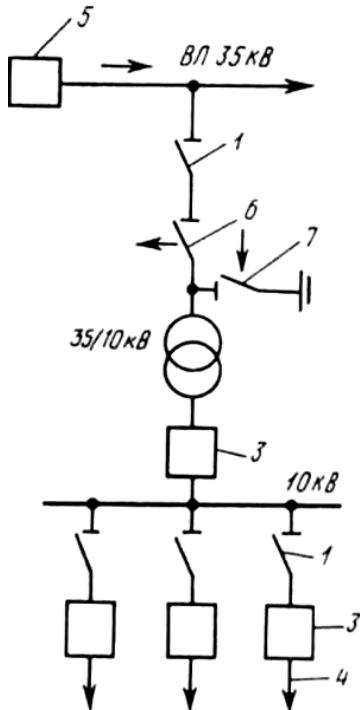


Схема 2

вопрос	Схема 1	Схема 2
ответ		

вопрос	1	2	3	4	5	6	7
ответ							

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	1	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	2	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	3	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой

		возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник
--	--	--

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	<b>2</b>	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	<b>3</b>	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник
	<b>2</b>	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором
	<b>3</b>	Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник

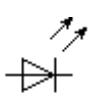
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	<b>2</b>	Диод светоизлучающий (светодиод)
	<b>3</b>	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	<b>2</b>	Диод светоизлучающий (светодиод)
	<b>3</b>	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Лампа газоразрядная осветительная и сигнальная. Общее обозначение: с четырьмя выводами
	<b>2</b>	Диод светоизлучающий (светодиод)
	<b>3</b>	Лампа накаливания осветительная и сигнальная

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Выключатель кнопочный нажимной: с замыкающим контактом
	<b>2</b>	Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом
	<b>3</b>	Выключатель кнопочный нажимной: с размыкающим контактом

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Выключатель кнопочный нажимной с замыкающим контактом
	<b>2</b>	Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом
	<b>3</b>	Выключатель кнопочный нажимной: с размыкающим контактом

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Выключатель с замыкающим контактом	кнопочный	нажимной:
	<b>2</b>	Выключатель	трехполюсный	с автоматическим возвратом
	<b>3</b>	Выключатель	кнопочный	нажимной: с размыкающим контактом

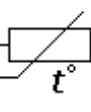
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Резистор переменный
	<b>2</b>	Резистор постоянный
	<b>3</b>	Терморезистор прямого подогрева

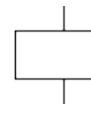
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Резистор переменный
	<b>2</b>	Резистор постоянный
	<b>3</b>	Терморезистор прямого подогрева

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Резистор переменный
	<b>2</b>	Резистор постоянный
	<b>3</b>	Терморезистор прямого подогрева

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник

	<b>4</b>	Предохранитель
--	----------	----------------

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Воспринимающая часть электротеплового реле
	<b>2</b>	Катушка электромеханического устройства
	<b>3</b>	Разрядник
	<b>4</b>	Предохранитель

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий

	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения
--	----------	---

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий
	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт термореле
	<b>2</b>	Контакт для коммутации сильноточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий
	<b>3</b>	Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

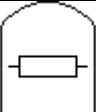
	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии

	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Датчик температуры
	<b>2</b>	Счетчик электроэнергии
	<b>3</b>	Электропечь сопротивления
	<b>4</b>	Электронагреватель индукционный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт коммутационного устройства: переключающий
	<b>2</b>	Контакт коммутационного устройства: замыкающий
	<b>3</b>	Контакт коммутационного устройства: размыкающий

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	Разъемное соединение: гнездо

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	Разъемное соединение: гнездо

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъемное соединение: штырь
	<b>2</b>	Соединение контактное разъемное
	<b>3</b>	разъемное соединение: гнездо

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разборное соединение
	<b>2</b>	Неразборное соединение

	<b>3</b>	Механическое соединение
--	----------	-------------------------

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разборное соединение
	<b>2</b>	Неразборное соединение
	<b>3</b>	Механическое соединение

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Заземление, общее обозначение
	<b>2</b>	Возможность повреждения изоляции, общее обозначение
	<b>3</b>	Линия электрической связи с одним ответвлением

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
--	----------	---

	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (РЕ)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (РЕ)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Линия электрической связи, провода, кабели, шины.
	<b>2</b>	Линии механической связи, защитный проводник (РЕ)
	<b>3</b>	Линии групповой связи, шинопроводы

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	сирена электрическая
	<b>2</b>	микрофон
	<b>3</b>	телефон

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду, с выведенной нейтралью
	<b>2</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в звезду
	<b>3</b>	Трехфазная обмотка, соединенная в треугольник

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный: регистрирующий

	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий
--	----------	--

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный: регистрирующий
	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Прибор электроизмерительный: показывающий
	<b>2</b>	Прибор электроизмерительный: регистрирующий
	<b>3</b>	Прибор электроизмерительный: интегрирующий (например, счетчик электрической энергии)

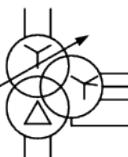
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный, соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

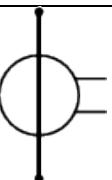
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной точкой.

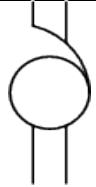
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный с ферромагнитным магнитопроводом; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

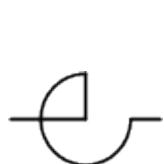
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор.
	<b>2</b>	Автотрансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом
	<b>3</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор.
	<b>2</b>	Автотрансформатор    однофазный    с    ферромагнитным магнитопроводом
	<b>3</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Реактор.
	<b>2</b>	Обозначение устанавливается для схем энергоснабжения.
	<b>3</b>	Автотрансформатор    однофазный    с    ферромагнитным магнитопроводом

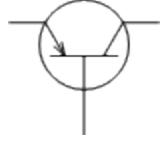
  

	<b>1</b>	Трансформатор тока с одной вторичной обмоткой.
	<b>2</b>	Реактор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Обозначение устанавливается для схем энергоснабжения.

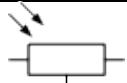
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

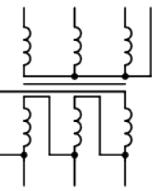
	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение
	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

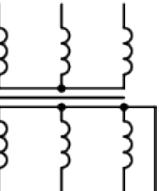
	<b>1</b>	Диод. Общее обозначение
	<b>2</b>	Транзистор. Общее обозначение

	<b>3</b>	Фоторезистор. Общее обозначение
--	----------	---------------------------------

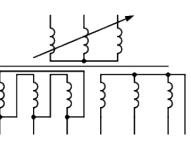
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

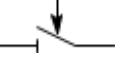
	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой — треугольник — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

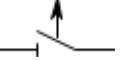
	<b>1</b>	Трансформатор трехфазный; соединение обмоток звезда — звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой.
	<b>2</b>	Трансформатор трехфазный, соединение обмоток звезда с выведенной нейтральной (средней) точкой — треугольник.
	<b>3</b>	Трансформатор трехфазный трехобмоточный; соединение обмоток звезда с регулированием под нагрузкой —

		треугольник — звезда с выведенной нейтральной точкой.
--	--	---

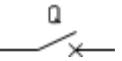
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

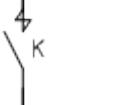
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	разъединитель
	<b>2</b>	отделитель
	<b>3</b>	короткозамыкатель

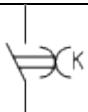
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

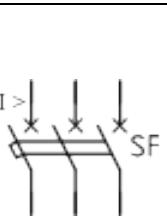
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

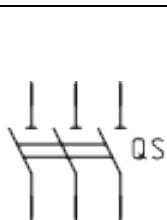
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Контакт замыкающий дугогасительный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий с автоматическим срабатыванием
	<b>3</b>	Контакт замыкающий с замедлением, действующим: при срабатывании и возврате

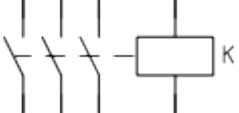
**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Разъединитель трехполюсный
	<b>2</b>	Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока
	<b>3</b>	Выключатель электромагнитный (реле)

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

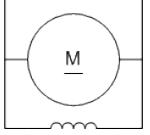
	<b>1</b>	Конденсатор переменной емкости
	<b>2</b>	Конденсатор постоянной емкости
	<b>3</b>	Элемент гальванический или аккумуляторный

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

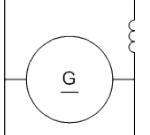
	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением

	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**Укажите наименование условного графического обозначения элемента электрической сети**

	<b>1</b>	Машина постоянного тока с последовательным возбуждением
	<b>2</b>	Машина постоянного тока с параллельным возбуждением
	<b>3</b>	Машина постоянного тока со смешанным возбуждением

**Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

<b>KM</b>	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический
	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускатель

**Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

<b>SF</b>	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический
	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускатель

**Укажите наименование буквенного обозначения элемента электрической сети**

XS	<b>1</b>	Соединения контактные: гнездо
	<b>2</b>	Выключатель автоматический
	<b>3</b>	Контактор, магнитный пускатель

**Укажите наименование условного обозначения общего применения**

3N~50 Гц 220/380 В	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В

**Укажите наименование условного обозначения общего применения**

3NPE~50 Гц 220/380 В	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В

**Укажите наименование условного обозначения общего применения**

	<b>1</b>	переменный ток, трехфазный, четырехпроводная линия (три провода, нейтраль) частотой 50 Гц,
--	----------	--

<b>3 ~ 50 Гц 220</b>		напряжением 220/380 В
	<b>2</b>	переменный ток, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением 220 В
	<b>3</b>	переменный ток, трехфазный, пятипроводная линия (три провода фаз, нейтраль, один провод защитный с заземлением) частотой 50 Гц, напряжением 220/380 В