

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от «26» апреля 2023 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от «26» апреля 2023 г.  
№872/149а

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОПЦ.06 Электрические измерения

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

Форма обучения	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-35
Курс	-	1
Семестр	-	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	-	10
лекции, уроки, час.	-	4
практические занятия, час.	-	4
лабораторные занятия, час.	-	0
курсовой проект/работа, час.	-	0
промежуточная аттестация, час.	-	2
Консультации, час.	-	8
Самостоятельная работа, час.	-	68
Итого объём образовательной программы, час.	-	86
Форма промежуточной аттестации	-	дифференцированный зачёт

2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. Библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023 г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы	7
2.1	Структура и объём программы	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание программы	9
3	Условия реализации программы	13
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	13
3.2	Информационное обеспечение программы	13
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	14
	Приложение 1 Комплект оценочных средств	

# 1 Общая характеристика программы

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

**Цели дисциплины:** дать студентам основные научно-практические знания в области электрических измерений, необходимые для решения задач, монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- составлять измерительные схемы;

У2- выбирать средства измерений;

У3- измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;

У4- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений

Знать:

З1- основные методы и средства измерения электрических величин;

З2- основные виды измерительных приборов и принципов их работ;

З3- о влиянии измерительных приборов на точность измерения;

З4- принципы автоматизации измерений

З5- условные обозначения и маркировки измерений;

З6.- о назначении и области применения измерительных устройств.

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие компетенции.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий .

ПК1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК4.2 Контролировать качество выполняемых электромонтажных работ.

ПК4.4 Обеспечивать соблюдения правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

ПК 5.1 Подготовка к монтажу и ремонту элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

ПК 5.2 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

## 1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и предусматривает введение часов за счет вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
31.Знать основные методы и средства измерения электрических величин; У4.Уметь определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений	Раздел 1 . Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений Тема 1.3 Виды Измерений	10	Для более расширенного изучения темы о видах измерений .
31.Знать основные виды измерительных приборов и принципов их работ; У2Уметь выбирать средства измерений;	Раздел 2 Средства измерений электрических величин Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.	10	Для более расширенного изучения темы об измерительных механизмах приборов непосредственной оценки. их использования на практике .
31.Знать основные методы и средства измерения электрических величин; У3.Уметь измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;	Раздел 3 Радиоизмерительные приборы. Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	12	Для более расширенного изучения темы о приборах для измерения частоты и формы сигналов. их использования на практике.
36.Знать о назначении и области применения	Раздел 4 Измерение неэлектрических	10	Для более расширенного изучения

<b>Знания и умения, которые углубляются</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
измерительных устройств У4. Уметь определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений	величин Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи		темы об первичных электрических преобразователях.
36. Знать о назначении и области применения измерительных устройств У4. Уметь определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений	Раздел 4 Измерение неэлектрических величин Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	10	Для более расширенного изучения темы об электромеханических, электромагнитных и тепловых преобразователях.
<b>Итого</b>		<b>52</b>	

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Раздел 1 Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений	22	18	4	2	2			
Раздел 2 Средства измерений электрических величин	26	22	4	2	2			
Раздел 3 Радиоизмерительные приборы.	16	16	-	-	-			
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин	12	12	-	-	-			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					2
<b>Консультации</b>	<b>8</b>							
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>86</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2023/2024	2024/2025	2025/2026	ИТОГО
	Курс	I	II	III	
<b>1.</b>	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
	- лекции, уроки, час.	4			4
	- практические занятия, час.	4			4
	- лабораторные занятия, час.	0			0
	- курсовой проект/работа, час.	0			0
	- промежуточная аттестация, час.	2			2
<b>2.</b>	<b>Консультации, час.</b>	<b>8</b>			<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Самостоятельная работа, час.</b>	<b>68</b>			<b>68</b>
<b>4.</b>	<b>Итого объем образовательной нагрузки, час.</b>	<b>86</b>			<b>86</b>
<b>5.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>ДЗ</b>			<b>ДЗ</b>



### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Курс 1</b>				
	<b>Введение.</b> <b>Раздел 1 Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений.</b>	22			
1.	<p>Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи, место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Краткий исторический обзор развития метрологии. Приоритетные направления науки и техники в области метрологии.</p> <p><b>Тема 1.1 Измерения физических величин</b></p> <p>Структура метрологического обеспечения измерений. Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений.</p> <p><b>Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.</b></p> <p>Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений. Погрешности результата измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Погрешности по характеру проявления. Представление результатов измерений. Правила округления результатов и погрешностей измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений.</p> <p><b>Тема 1.3 Виды измерений</b></p> <p>Характерные случаи вычисления погрешностей средств измерений. Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с</p>	2	Презентация по теме занятия	<p>O1 стр3-5 Д1 стр262-263</p> <p>O1 стр 5-8 Д1 стр269-270</p> <p>O1 стр 15-20 Д1 стр270-273</p>	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4 ПК 5.2 ОК1–ОК7, ОК9 ЛР14,21,27</p>

№ занятия	<p align="center"><b>Наименование разделов и тем.</b>  <b>Содержание учебных занятий.</b>  <b>Формы организации деятельности обучающихся</b></p>	Объем часов	<p align="center"><b>Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</b></p>	<p align="center"><b>Литература §, стр. Домашнее задание</b></p>	<p align="center"><b>Коды формируемых компетенций</b></p>
	<p>точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения. Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения</p>				
2.	<p><b>Практическая работа №1.</b>  Вычисление погрешностей средств измерений.</p>	2	<p>Методические указания по выполнению практических работ</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа.</b>  Оформление домашней контрольной работы. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>	18			
	<p><b>Раздел 2 Средства измерений электрических величин</b></p>	<b>26</b>			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
3.	<p><b>Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.</b> Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов. Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный. Мегомметры, измерители сопротивления изоляции.</p> <p><b>Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока</b> Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Принцип работы цифровых измерительных приборов. Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений</p>	2	Презентация по теме занятия	<p>O1 стр27-30 Д1 стр290-297,</p> <p>O1 стр 52-58 Д1 стр 318-327</p>	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9 ЛР21,27,31,35,37</p>
4.	<p><b>Практическая работа №2.</b> Расчет шунтов и добавочных сопротивлений</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Оформление домашней контрольной работы.</p>	2	Методические указания по выполнению практических работ		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений				
	<b>Раздел 3 Радиоизмерительные приборы</b>	<b>16</b>			
	<p><b>Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.</b></p> <p>Общие сведения о генераторах. Измерительные LC - генераторы. RC – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа.</p> <p>Общие сведения об измерение частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод. Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига. Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры. Электродинамические ваттметры.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>	16		О1 стр 72-78 Д1 стр 348-357	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9 ЛР21,27,31,35,37
	<b>Раздел 4 Измерение неэлектрических величин</b>	<b>12</b>			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<p><b>Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи</b> Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков).</p> <p><b>Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи</b> Счетчики расхода электроэнергии Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов</p>			<p>О1 стр123-125 Д1 стр298-301</p> <p>О1 стр 140-147 Д1 стр311-318</p>	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9 ЛР21,27,31,35,37</p>
5.	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</b>	2			
	<b>Консультации</b>	8			
	<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>86</b>			

### **3 Условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Электротехники», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

2) Лаборатория «Электротехники и основ электроники», оснащённая:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
- мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- учебно-методические материалы по электрическим измерениям

#### **3.2 Информационное обеспечение программы**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

О1. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование).

О2. Прокофьев В.А. Методические рекомендации по выполнению практических работ.. СПб. АТТ, 2023.

О3. Прокофьев В.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. СПб.: АТТ, 2020.

##### **Дополнительная литература:**

Д1. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 345 с. — (Профессиональное образование).

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 Составлять измерительные схемы;	Уметь собирать измерительные схемы	Диф. зачет.
У2 Выбирать средства измерений.	Уметь выбирать средства измерений.	Практические работы. Диф. Зачет
У3 Измерять с заданной точностью различные электротехнические величины.	Уметь измерять с заданной точностью различные электротехнические величины.	Практические работы.
У4 Определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	Уметь определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	Практические работы.
<b>Знать:</b>		
31 . Основные методы и средства измерения электрических величин;	Знать основные методы и средства измерения электрических величин	Диф. зачет.
32 Основные виды измерительных приборов и принципов их работы;	Знать основные виды измерительных приборов и принципы их работы;	Диф. зачет.
33 Влияния измерительных приборов на точность измерения;	Знать влияния измерительных приборов на точность измерения;	Диф. зачет.
34 Принципы автоматизации измерений;	Знать принципы автоматизации измерений	Диф. зачет.
35 Условные обозначения и маркировки измерений;	Знать условные обозначения и маркировку измерений	Диф. зачет.
36 Назначения и область применения измерительных устройств.	Знать назначения и область применения измерительных устройств.	Диф. зачет. .

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

Форма обучения	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-35
Курс	-	1
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	дифференцированный зачёт

2023 г.



Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 5 от «26» апреля 2023 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ 872/149а от «26» апреля 2023 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.06 Электрические измерения.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта

## 1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания									
	У1	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4	З5	З6
<b>Раздел 1 Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений</b>										
Тема 1.1 Измерения физических величин.		В1,3-4,7 ПР1	В15,17 ПР1	ПР2		В24,26			В49-50	В53
Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.		В5,8	В20	В48		В55-56	В80		В25	В16
Тема 1.3 Виды измерений		В9-10	В18-19	В27	-60	В66-67	В74,76			
<b>Раздел 2 Средства измерений электрических величин.</b>										
Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления..		В2,6	В21-23	В28-30	В35-36	В40-43	В52,54		В61-62	В63
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока.		В32	В31	В33	В34	В37	В38	В39		
<b>Раздел 3 Радиоизмерительные приборы.</b>										
Тема 3.1 . Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	В65	В11-12				В13-14	В44			В45-46
<b>Раздел 4 Измерение неэлектрических величин</b>										
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи.	В11-14			В44				В45-46		В65
Тема . 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи		В64	В68-69							В70-71

Условные обозначения: В – вопрос зачётного теста; ПР – практическая работа.,

## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условия проведения: зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии, в форме письменного тестового задания.

Условия приема: студент допускается до сдачи зачёта при условии

Количество контрольных заданий: 8 вариантов.

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению: в каждом варианте двадцать вопросов и по четыре варианта ответов.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, вопросы рассматриваются на занятиях во время лабораторно-экзаменационной сессии.

Порядок проведения: перед началом зачёта преподаватель проводит инструктаж по выполнению теста; при выполнении тестового задания студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

### 2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	отлично
80 – 89%	хорошо
60 – 79%	удовлетворительно
менее 60%	не удовлетворительно

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту

**1. На каком явлении основано действие приборов магнитоэлектрической системы?**

- 1) На взаимодействии проводников с током и магнитного поля;
- 2) На явлении электромагнитной индукции;
- 3) На взаимодействии проводников с током;
- 4) На явлении самоиндукции;
- 5) На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;

**2. Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу?**

- 1) Магнитоэлектрической;
- 2) Электромагнитной;
- 3) Электродинамической;

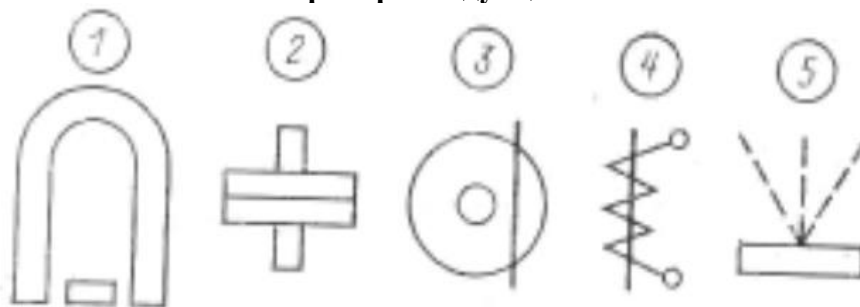
**3. Назначение какой части прибора магнитоэлектрической системы указано не правильно?**

- 1) Противодействующие пружины необходимы для создания противодействующего момента и подвода к катушке напряжения или тока;
- 2) Ферромагнитный сердечник нужен для создания радиально-однородного магнитного поля в воздушном зазоре;
- 3) Противовесы нужны для того, чтобы получить центр тяжести подвижной системы, совпадающим с осью вращения;
- 4) Для уменьшения амплитуды и времени колебаний подвижной системы прибора;
- 5) Для повышения точности прибора;

**4. На каком явлении основано действие приборов электродинамической системы?**

- 1) На взаимодействии проводников с токами;
- 2) На взаимодействии проводников с током и магнитного поля;
- 3) На явлении электромагнитной индукции;
- 4) На явлении самоиндукции;
- 5) На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;

**5. Как обозначаются приборы индукционной системы?**



**6. Какой системы амперметры применяются без шунтов для измерения больших токов, достигающих до нескольких сотен ампер?**

- 1) Электромагнитной;
- 2) Электродинамической;
- 3) Магнитоэлектрической;

**7. Приборы электромагнитной системы имеют, как правило, неравномерную шкалу.**

**В какой части шкалы отсчет, практически, не возможен?**

- 1) В середине шкалы;
- 2) В начале шкалы;

3) В конце шкалы;

**8. В какой части шкалы прибора с равномерной шкалой относительная погрешность измерения будет наибольшей?**

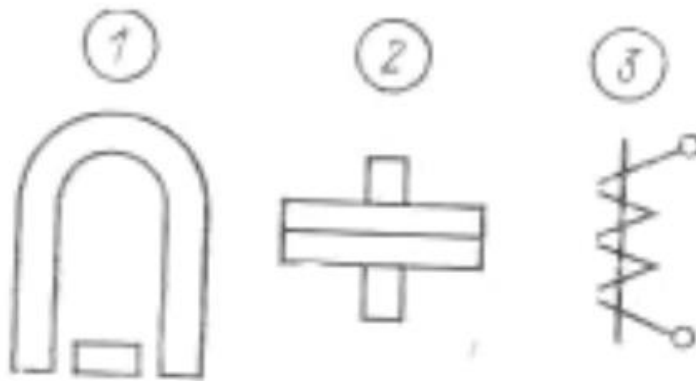
- 1) В начале шкалы;
- 2) В середине шкалы;
- 3) В конце шкалы;

**9. Максимальные значения абсолютных погрешностей измерения с помощью приборов А и Б одинаковы, а верхний предел измерения прибора А больше.**

**В каком соотношении находятся классы точности приборов? (Указать правильный ответ)**

- 1) Класс точности приборов одинаковы;
- 2) Класс точности прибора А выше;
- 3) Класс точности прибора А ниже.

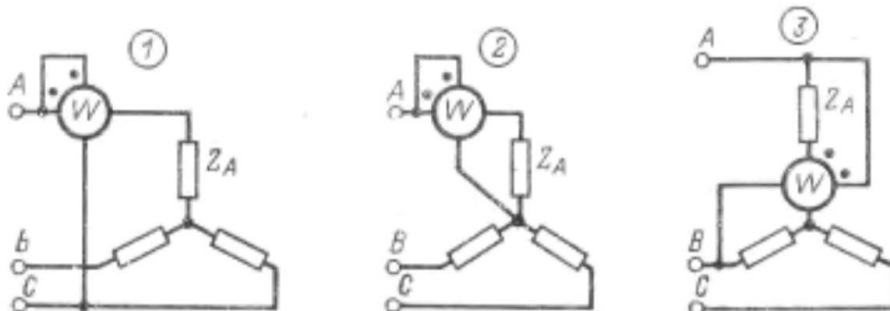
**10. Какой системы измерительные приборы меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей?**



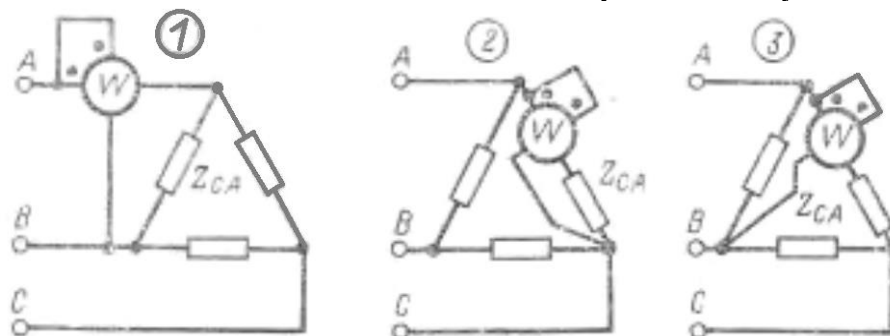
**11. Какой системы приборы могут быть использованы в качестве ваттметров?**

- 1) Электромагнитной;
- 2) Электродинамической;
- 3) Магнитоэлектрической;

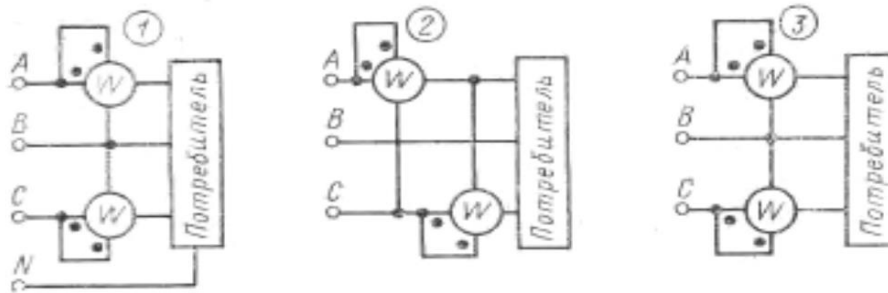
**12. С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы А?**



**13. С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы СА?**



14.Какая схема позволяет измерить активную мощность потребителя трехфазного тока с помощью двух ваттметров?



15.Для какой из систем приборов неправильно указано явление, на котором основан принцип ее действия?

- 1) *Магнитоэлектрическая* - на взаимодействии проводников с током и магнитного поля;
- 2) *Электродинамическая* - на взаимодействии проводников с токами;
- 3) *Электромагнитная* - на взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;
- 4) *Индукционная* - на явлении самоиндукции;

16.Какого класса точности нужен измерительный прибор для того, чтобы в середине шкалы погрешность измерения не превышала 1%?

- 1) 0,5;
- 2) 1,5;
- 3) 2,5;
- 4) 4;

17.Назначение электрических измерений?

- 1) Определение механических параметров;
- 2) Определение электрических параметров;
- 3) Использование материальной техники;
- 4) Определение величины токов;

18. Измерение, при котором значение физической величины определяется непосредственно по показаниям приборов:

- 1) Косвенное;
- 2) Прямое;
- 3) Косвенное;
- 4) Непосредственным;

19. Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения это –

- 1) Искажение измерений;
- 2) Отклонение;
- 3) Ошибка прибора;
- 4) Погрешность измерения;

20.Назначение корректора в измерительном приборе:

- 1) Защита от электромагнитных полей;
- 2) Установка стрелки на нулевое положение перед измерением;
- 3) Создание вращающего момента;
- 4) Изменение погрешности;

21. Для расширения пределов измерения амперметра в цепь включают:

- 1) Трансформатор;
- 2) Резистор;
- 3) Шунт;
- 4) Конденсатор;

22. Для расширения пределов измерения вольтметра применяют:

- 1) Усилитель;
- 2) Диод;

- 3) Шунт;
- 4) Добавочное сопротивление;

**23. Для чего используется омметр?**

- 1) Для измерения частоты тока;
- 2) Для измерения сопротивления;
- 3) Для измерения  $\cos \varphi$ ;
- 4) Такого прибора не существует;

**24. Разность между номинальным и истинным значениями меры это –**

- 1) Погрешность меры;
- 2) Основная погрешность;
- 3) Динамическая погрешность;
- 4) Погрешность прибора;

**25. Нахождение значений физических величин опытным путем с помощью технических средств, это –**

- 1) Метрология;
- 2) Измерение;
- 3) Замер;
- 4) Стандартизация;

**26. Что представляет собой измерительный механизм – логометра?**

- 1) Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные встречно;
- 2) Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные

параллельно;

**27. В схеме для контроля изоляции один из вольтметров показал напряжение меньше других, что это значит?**

- 1) Изоляция в этой фазе ухудшилась;
- 2) Изоляция в этой фазе увеличилась;

**28. При измерении сопротивления мостом на 4 декадах выставлены следующие значения:  $R \cdot 1000 \gg 8$ ;  $R \cdot 100 \gg 5$ ;  $R \cdot 10 \gg 2$ ;  $R \cdot 1 \gg 3$ . Соотношение  $R_1/R_2 = 0.1$ .**

**Определить  $R_x$ ?**

- 1) 8523;
- 2) 852,3;
- 3) 85,23;
- 4) 8,523;

**29. Какие недостатки у омметров и мегомметров? Чем это объясняется?**

- 1) Неравномерная шкала, так как уравнение шкалы  $\alpha = k \cdot 1/R$ ;
- 2) Неравномерная шкала, так как измерение зависит от напряжения;

**30. Для определения изоляции вольтметром с сопротивлением  $R_v = 40$  кОм измерены напряжения  $U_1 = 40$  В и  $U_2 = 40$  В. Напряжение сети 380 В. Определить  $R_1$  и  $R_2$ ?**

- 1)  $R_1 = R_2 = 80$  кОм;
- 2)  $R_1 = 240$  кОм,  $R_2 = 96$  кОм;
- 3)  $R_1 = 96$  кОм,  $R_2 = 240$  кОм;

**31. На каком свойстве мостовой схеме основано применение измерительных мостов?**

- 1) При равенстве накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали 1 равен нулю;
- 2) При равенстве произведений накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали равен нулю;

**32. Что позволяет расширить диапазон измерения сопротивлений при помощи измерительных мостов от тысячных Ом до сотен килоОм?**

- 1) Наличие несколько значений соотношений постоянных плечей моста;
- 2) Применение чувствительных магнитоэлектрических индикаторов;



**33. При измерении сопротивления мостов на четырех декадах выставлены следующие значения;  $R \cdot 1000 \gg 3$ ;  $R \cdot 10 \gg 8$ ;  $R \cdot 100 \gg 5$ ;  $R \cdot 1 \gg 4$ . Соотношение  $R_1/R_2$  составляет 0,01. Определить  $R_x$ ?**

- 1) 3584;
- 2) 358,4;
- 3) 35,84;
- 4) 3,584;

**34. Какие измерительные механизмы используются в создании омметров и мегомметров?**

- 1) Электромагнитные, так как они наиболее просты и надежны;
- 2) Магнитоэлектрические, как наиболее точные и чувствительные;
- 3) Электромагнитные, так как работают при любом роде тока;

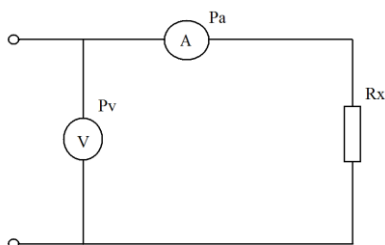
**35. Почему измерение сопротивлений твердых тел производится на постоянном токе?**

1) Это позволяет использовать приборы МЭ системы, как наиболее точные и исключить влияние частоты;

2) На переменном токе нельзя использовать МЭ приборы;

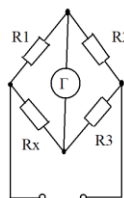
**36. Для измерения каких сопротивлений применяется данная схема?**

$$\gamma R = R_a / R_x \cdot 100\%$$



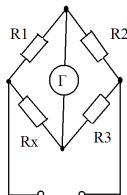
- 1) Для измерения, больших и средних сопротивлений, когда  $R_x \gg R_a$ ;
- 2) Для измерения малых сопротивлений, так как  $R_a$ - сопротивление малое;
- 3) Для измерений больших сопротивлений, так как  $R_a$ - сопротивление малое;

**37. Известны сопротивления плечей моста:  $R_1=100 \text{ Ом}$ ;  $R_2=125 \text{ Ом}$ ;  $R_3=375 \text{ Ом}$ . Определить  $R_x$ ?**



- 1) 33,3 Ом;
- 2) 300 Ом;
- 3) 468,75 Ом;
- 4) 600 Ом;

**38. Известны:  $R_1=150$**

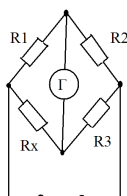


**Ом;  $R_2=100 \text{ Ом}$ ;  $R_3=50 \text{ Ом}$ . Определить  $R_x$ ?**

- 1) 75 Ом;
- 2) 300 Ом;
- 3) 33,3 Ом;

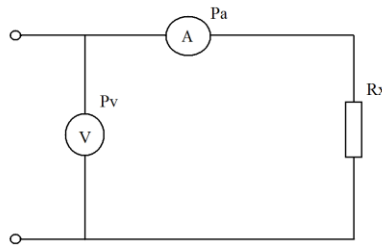
**39. По какой формуле определяется неизвестное сопротивление  $R_x$ ?**

- 1)  $R_x = R_1 \cdot R_2 / R_3$ ;
- 2)  $R_x = R_1 \cdot R_3 / R_2$ ;
- 3)  $R_x = R_2 \cdot R_3 / R_1$ ;



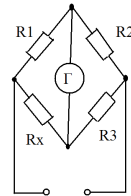
40. Для измерения каких сопротивлений применяется данная схема?

средних



$$\gamma R = R_x / (R_x + R_y) * 100\%$$

- 1) Для измерения, больших и сопротивлений, когда  $R \ll R_v$ ;
- 2) Для измерения малых сопротивлений, так как  $R_a \ll R_v$ ;
- 3) Для измерений больших сопротивлений;



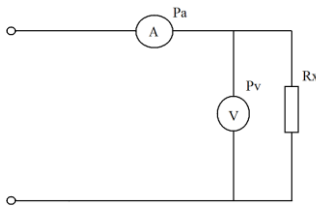
41. Известны:  $R_1=150 \text{ Ом}$ ;  $R_2=50 \text{ Ом}$ ;  $R_3=300$

Ом. Определить  $R_x$ ?

- 1) 25 Ом;
- 2) 100 Ом;
- 3) 900 Ом;

42. Измерены  $I=5 \text{ А}$ ;  $V=100 \text{ В}$ . Сопротивление приборов:  $R_a=0.1 \text{ Ом}$ ;  $R_v=10 \text{ кОм}$ .

Определить погрешность.



- 1)  $R=20 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=0.5\%$ ;
- 2)  $R=20 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=0.2\%$ ;
- 3)  $R=5 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=3.3\%$ ;

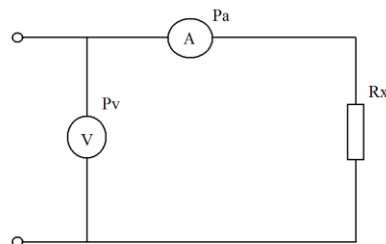
43. Амперметр имеет сопротивление  $R_a=0.1 \text{ Ом}$ , вольтметр  $R_v=10 \text{ кОм}$ ; показание приборов:

$$I=0.2 \text{ А};$$

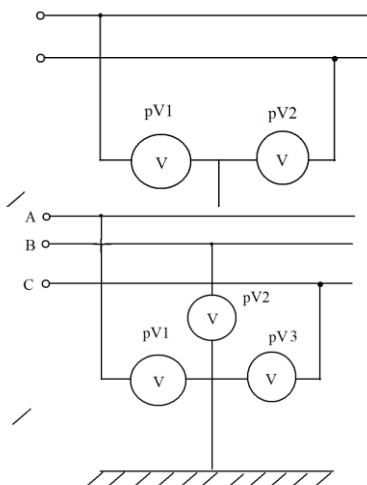
$$U=120 \text{ В}$$

Определить сопротивление и относительную погрешность.

- 1)  $R=600 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=0.017\%$ ;
- 2)  $R=600 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=5.66\%$ ;
- 3)  $R=24 \text{ Ом}$ ;  $\gamma=2.4\%$ ;



44. Для какой цели применяется данная схема?



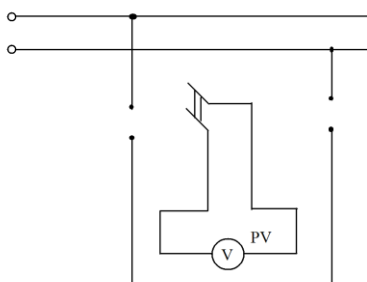
- 1) Для измерения напряжения в однофазной цепи;
- 2) Для измерения изоляции в однофазной цепи;
- 3) Для контроля за состоянием изоляции в однофазной цепи;

45. Для чего применяется данная схема?

- 1) Для измерения напряжений;

- 2) Для измерения сопротивлений изоляций;
- 3) Для контроля за состоянием изоляции;

**46. Для чего применяется данная схема?**



- 1) Для измерения напряжений;
- 2) Для измерения сопротивления изоляции проводов;
- 3) Для контроля за состоянием изоляции проводов;

**47. Какая погрешность определяет действительную ошибку прибора?**

- 1) Приведённая;
- 2) Абсолютная;

- 3) Относительная;
- 4) Действительная;

**48. Что влияет на приведённую погрешность прибора?**

- 1) Абсолютная погрешность;
- 2) Относительная погрешность;
- 3) Предельное значение измеряемой величины;
- 4) Абсолютная погрешность и предельное значение шкалы прибора;

**49. Назовите единицу измерения напряженности:**

- 1) Вольт на метр;
- 2) Вебер;
- 3) Тесла;
- 4) Ампер на метр;

**50. Назовите единицу измерения магнитного потока индукции:**

- 1) Тесла;
- 2) Кулон;
- 3) Вебер;
- 4) Люмен;

**51. Каким прибором измеряется мощность?**

- 1) Ваттметр;
- 2) Вольтметр;
- 3) Амперметр;
- 4) Счетчик киловатт-часов;

**52. Каким прибором измеряется электрическая энергия?**

- 1) Ваттметром;
- 2) Счетчиком киловатт-часов;
- 3) Счетчиком ампер-часов;
- 4) Вольтметром;

**53. Назовите единицу измерения магнитной индукции:**

- 1) Тесла;
- 2) Вебер;
- 3) Ампер на метр;
- 4) Генри;

**54. Назовите прибор для измерения количества электричества:**

- 1) Ваттметр;
- 2) Счетчик киловатт-часов;
- 3) Фарадометр;
- 4) Счетчик ампер-часов;

**55.Какая из систем эл. измерительных приборов имеет такое обозначение?**

- 1) Магнитоэлектрическая;
- 2) Электродинамическая;
- 3) Электромагнитная;
- 4) Тепловая;

**56.Что обозначает этот знак на шкале измерительного прибора?**

- 1) Предел измерения;
- 2) Напряжение испытания;
- 3) Категория размещения;
- 4) Место выпуска;



**57.Что значит этот знак на шкале прибора?**

- 1) Работа на постоянном токе;
- 2) Применим для закрытых помещений;
- 3) Защищен от внешних магнитных полей;
- 4) Горизонтальное положение шкалы;

**58.Принцип работы приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии:**

- 1) Рамки с током и полем постоянного магнита;
- 2) Магнитного поля рамки с током и подвижного сердечника;
- 3) Магнитных полей и двух рамок с током;
- 4) Магнитного тока постоянного магнита и подвижного сердечника;

**59.Принцип работы приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии:**

- 1) Рамки с током и полем постоянного магнита;
- 2) Магнитного поля катушки и подвижного сердечника;
- 3) Магнитных полей и двух катушек с током;
- 4) Магнитного тока постоянного магнита и подвижного сердечника;

**60.Принцип работы приборов электродинамической системы основан на взаимодействии:**

- 1) Магнитного поля постоянного магнита и подвижного сердечника;
- 2) Магнитного поля катушки с током подвижного сердечника;
- 3) Магнитных полей двух катушек с током;
- 4) Рамки с током и полем постоянного магнита;

**61.Каким сопротивлением должен обладать амперметр, чтобы не влиять на режим цепи?**

- 1)  $R = R$ ;
- 2)  $R < R$ ;
- 3)  $R > R$ ;
- 4)  $R < R$ ;

**62.Каким сопротивлением должен обладать вольтметр, чтобы не влиять на режим цепи?**

- 1)  $R = R$ ;
- 2)  $R < R$ ;
- 3)  $R > R$ ;
- 4)  $R < R$ ;

**63.Как изменится ток в цепи если вольтметр ошибочно включен последовательно?**

- 1) Ток резко уменьшится;
- 2) Не изменится;
- 3) Станет равным 0;
- 4) Незначительно возрастёт;

**64. Почему компенсационный метод измерения напряжения и ЭДС наиболее точный?**

- 1) Сложная схема;
- 2) Высокая точность;
- 3) Наличие вспомогательного источника;

**65. Чем отличаются цифровые приборы от аналоговых?**

- 1) Процессом измерения;
- 2) Методом преобразования измеряемой величины;
- 3) Способом представления измеряемой величины;
- 4) Всеми перечисленными свойствами;

**66. Что означает данный символ на шкале прибора?**

- 1) Класс точности;
- 2) Предел измерения;
- 3) Напряжение испытания;
- 4) Место установки;

**67. Для измерения каких параметров служит прибор типа М1103?**

- 1) Сопротивление изоляции;
- 2) Сопротивление нагрузки;
- 3) Сопротивление заземления;
- 4) Магнитной индукции;

**68. Для чего применяется трансформатор тока в схеме учета энергии в однофазной цепи?**

- 1) Для учета потребления мощных потребителей;
- 2) Для снижения напряжения сети;
- 3) Для уменьшения тока в нагрузке;
- 4) Для уменьшения тока в цепи;

**69. Для каких целей применяют трансформаторы напряжения?**

- 1) Для уменьшения тока;
- 2) Для применения низковольтных приборов в целях высокого напряжения;
- 3) Для уменьшения напряжения;
- 4) Для согласования цепей;

**70. Каким прибором измеряется коэффициент мощности?**

- 1) Ваттметром;
- 2) омметром;
- 3) счетчиком реактивной энергии;
- 4) Фазометром;

**71. На чем основан принцип действия реостатного преобразователя?**

- 1) На измерении сопротивления реостата;
- 2) На изменении диаметра провода;
- 3) На изменении входного напряжения;
- 4) На изменении тока;

**72. В чем отличие параметрических преобразователей от генераторных?**

- 1) Параметрический преобразователь требует источник тока;
- 2) Принципом действия;
- 3) Преобразовывают неэлектрическую величину в ЭДС;
- 4) Всеми перечисленными свойствами;

**73. Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?**

- 1) электродинамической;

- 2) индукционной;
- 3) магнитоэлектрической;
- 4) вибрационной;

**74. Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка?**

- 1) для установки стрелки в нулевое положение;
- 2) для повышения точности измерений;
- 3) для прекращения колебания подвижной части;
- 4) для указания измеряемой величины;
- 5) для создания противодействующего момента;

**75. Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного тока?**

- 1) электромагнитной;
- 2) индукционной;
- 3) электродинамической;
- 4) магнитоэлектрической;
- 5) ферродинамической;

**76. При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?**

- 1) электромагнитной;
- 2) индукционной;
- 3) электродинамической;
- 4) магнитоэлектрической;
- 5) выпрямительной;

**77. При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются.**

- 1) амперметры магнитоэлектрической системы;
- 2) магнитоэлектрические гальванометры;
- 3) амперметры электрической системы;
- 4) амперметры соответствующей системы с трансформатором тока;
- 5) амперметры выпрямительной системы с трансформатором напряжения;

**78. Цифровые приборы – это приборы**

- 1) с непрерывным отсчетом;
- 2) с дискретным отсчетом;
- 3) с графическим изображением;
- 4) показывающие измерение величины во времени;

**79. Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребляются приборы.**

- 1) амперметр;
- 2) вольтметр;
- 3) ваттметр и амперметр;
- 4) вольтметр и омметр;
- 5) счетчик;

**80. Для измерения прямым методом тока в цепи используют.**

- 1) ваттметр;
- 2) вольтметр;
- 3) амперметр;
- 4) частотомер;
- 5) вольтметр и амперметр;

## Приложение А

Тест для дифференцированного зачета

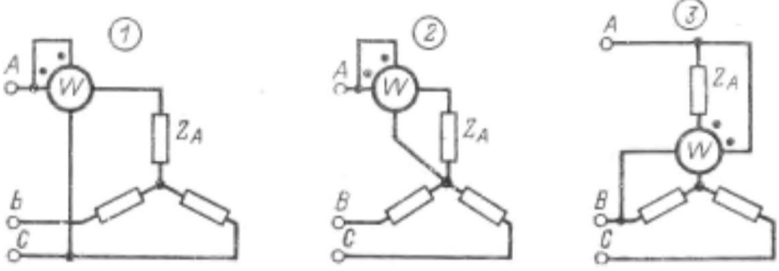
## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

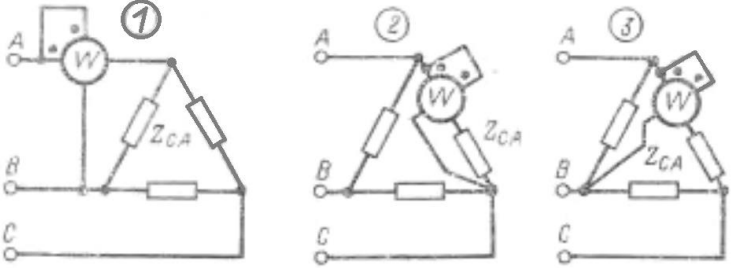
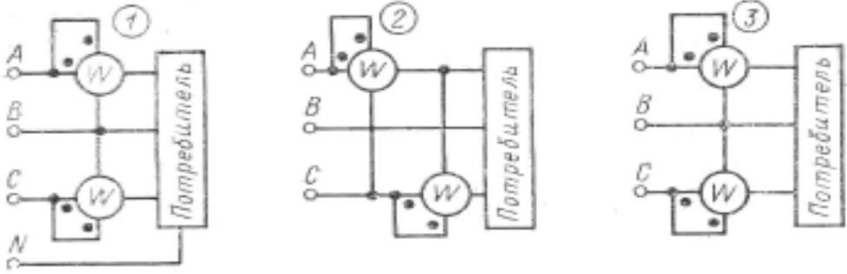
Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	На каком явлении основано действие приборов магнитоэлектрической системы?	1. <b>На взаимодействии проводников с током и магнитного поля;</b> 2. На явлении электромагнитной индукции; 3. На взаимодействии проводников с током; 4. На явлении самоиндукции; 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
2.	Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу?	1. <b>Магнитоэлектрической;</b> 2. Электромагнитной; 3. Электродинамической.
3.	Назначение какой части прибора магнитоэлектрической системы указано не правильно?	1. На взаимодействии проводников с токами; 2. На взаимодействии проводников с током и магнитного поля; 3. На явлении электромагнитной индукции; 4. <b>На явлении самоиндукции;</b> 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;
4.	Как обозначаются приборы индукционной системы?	
5.	На каком явлении основано действие приборов электродинамической системы?	1. На взаимодействии проводников с токами; 2. На взаимодействии проводников с током и магнитного поля; 3. <b>На явлении электромагнитной индукции;</b> 4. На явлении самоиндукции; 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
6.	Какой системы амперметры применяются без шунтов для измерения больших токов, достигающих до нескольких сотен ампер?	1. <b>Электромагнитной;</b> 2. Электродинамической; 3. Магнитоэлектрической;



№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Приборы электромагнитной системы имеют, как правило, неравномерную шкалу. В какой части шкалы отсчет, практически, не возможен?	1. В середине шкалы; 2. <b>В начале шкалы;</b> 3. В конце шкалы;
8.	В какой части шкалы прибора с равномерной шкалой относительная погрешность измерения будет наибольшей?	1. <b>В начале шкалы;</b> 2. В середине шкалы; 3. В конце шкалы.
9.	Максимальные значения абсолютных погрешностей измерения с помощью приборов А и Б одинаковы, а верхний предел измерения прибора А больше. В каком соотношении находятся классы точности приборов? (Указать правильный ответ)	1. Класс точности приборов одинаковы; 2. <b>Класс точности прибора А выше;</b> 3. Класс точности прибора А ниже.
10.	Какой системы измерительные приборы меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей?	
11.	Какой системы приборы могут быть использованы в качестве ваттметров?	1. Электромагнитной; 2. <b>Электродинамической;</b> 3. Магнитоэлектрической;
12.	С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы А?	

№	Вопросы	Варианты ответов
13.	С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы $CA$ ?	
14.	Какая схема позволяет измерить активную мощность потребителя трехфазного тока с помощью двух ваттметров?	
15.	Для какой из систем приборов неправильно указано явление, на котором основан принцип ее действия?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Магнитоэлектрическая - на взаимодействии проводников с током и магнитного поля;</li> <li>2.Электродинамическая - на взаимодействии проводников с токами;</li> <li>3.Электромагнитная - на взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;</li> <li>4.<b>Индукционная - на явлении самоиндукции;</b></li> </ol>
16.	Какого класса точности нужен измерительный прибор для того, чтобы в середине шкалы погрешность измерения не превышала 1%?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.0,5;</li> <li><b>2.1,5;</b></li> <li>3.2,5;</li> <li>4.4;</li> </ol>
17.	Назначение электрических измерений?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Определение механических параметров;</li> <li>2.Определение электрических параметров;</li> <li>3.Использование материальной техники;</li> <li>4.<b>Определение величины токов;</b></li> </ol>
18.	Измерение, при котором значение физической величины определяется непосредственно по показаниям приборов:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Косвенное;</li> <li><b>2.Прямое;</b></li> <li>3.Косвенное;</li> <li>4.Непосредственным;</li> </ol>
19.	Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения это )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Искажение измерений;</li> <li>2.Отклонение;</li> <li>3.Ошибка прибора;</li> <li>4.<b>Погрешность измерения;</b></li> </ol>
20.	Назначение корректора в измерительном приборе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Защита от электромагнитных полей;</li> <li><b>2.Установка стрелки на нулевое положение перед измерением;</b></li> <li>3.Создание вращающего момента;</li> <li>4.Изменение погрешности;</li> </ol>

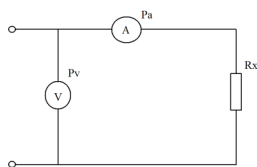
## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

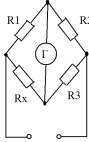
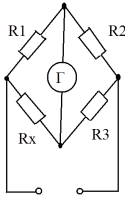
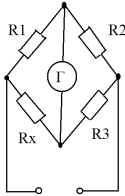
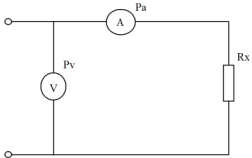
Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Для расширения пределов измерения амперметра в цепь включают	1. Трансформатор; 2. Резистор; 3. <b>Шунт</b> ; 4. Конденсатор;
2	Для расширения пределов измерения вольтметра применяют	1. Усилитель; 2. Диод; 3. Шунт; 4. <b>Добавочное сопротивление</b>
3	Для чего используется омметр?	1. Для измерения частоты тока; 2. <b>Для измерения сопротивления</b> ; 3. Для измерения $\cos \varphi$ ; 4. Такого прибора не существует;
4	Разность между номинальным и истинным значениями меры это	1. <b>Погрешность меры</b> ; 2. Основная погрешность; 3. Динамическая погрешность; 4. Погрешность прибора;
5	Нахождение значений физических величин опытным путем с помощью технических средств, это	1. Метрология; 2. <b>Измерение</b> ; 3. Замер; 4. Стандартизация;
6	Что представляет собой измерительный механизм – логометра?	1. <b>Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные встречно</b> ; 2. Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные параллельно.
7	В схеме для контроля изоляции один из вольтметров показал напряжение меньше других, что это значит?	1. <b>Изоляция в этой фазе ухудшилась</b> ; 2. Изоляция в этой фазе увеличилась.
8	При измерении сопротивления мостом на 4 декадах выставлены следующие значения: $R \cdot 1000 \gg 8$ ; $R \cdot 100 \gg 5$ ; $R \cdot 10 \gg 2$ ; $R \cdot 1 \gg 3$ . Соотношение $R_1/R_2 = 0.1$ . Определить $R_x$ ?	1. 8523; 2. 852,3; 3. <b>85,23</b> ; 4. 8,523;
9	Какие недостатки у омметров и мегомметров? Чем это объясняется?	1. Неравномерная шкала, так как уравнение шкалы $\alpha = k \cdot 1/R$ ; 2. <b>Неравномерная шкала, так как измерение зависит от напряжения</b> ;
10	Для определения изоляции вольтметром с сопротивлением $R_v = 40$	1. <b><math>R_1 = R_2 = 80</math> кОм</b> ; 2. $R_1 = 240$ кОм, $R_2 = 96$ кОм; 3. $R_1 = 96$ кОм, $R_2 = 240$ кОм;

	кОм измерены напряжения $U_1=40$ В и $U_2=40$ В. Напряжение сети 380 В. Определить $R_1$ и $R_2$ ?	
11	На каком свойстве мостовой схеме основано применение измерительных мостов?	1. При равенстве накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали 1 равен нулю; 2. <b>При равенстве произведений накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали равен нулю.</b>
12	Что позволяет расширить диапазон измерения сопротивлений при помощи измерительных мостов от тысячных Ома до сотен килоОм?	1. Наличие несколько значений соотношений постоянных плечей моста; 2. <b>Применение чувствительных магнитоэлектрических индикаторов.</b>
13	При измерении сопротивление мостов на четырех декадах выставлены следующие значения; $R \cdot 1000 \gg 3$ ; $R \cdot 10 \gg 8$ ; $R \cdot 100 \gg 5$ ; $R \cdot 1 \gg 4$ . Соотношение $R_1/R_2$ составляет 0,01. Определить $R_x$ ?	1. 3584; 2. <b>358,4;</b> 3. 35,84; 4. 3,584.
14	Какие измерительные механизмы используются в создании омметров и мегомметров?	1. Электромагнитные, так как они наиболее просты и надежны; 2. <b>Магнитоэлектрические, как наиболее точные и чувствительные;</b> 3. Электромагнитные, так как работают при любом роде тока.
15	Почему измерение сопротивлений твердых тел производится на постоянном токе?	1. Это позволяет использовать приборы МЭ системы, как наиболее точные и исключить влияние частоты; 2. <b>На переменном токе нельзя использовать МЭ приборы.</b>
16	Для измерения каких сопротивлений применяется данная схема? $\gamma R = R_a/R_x \cdot 100\%$	1. <b>Для измерения, больших и средних сопротивлений, когда <math>R_x \gg R_a</math>;</b> 2. Для измерения малых сопротивлений, так как $R_a$ -сопротивление малое; 3. Для измерений больших сопротивлений, так как $R_a$ -сопротивление малое.

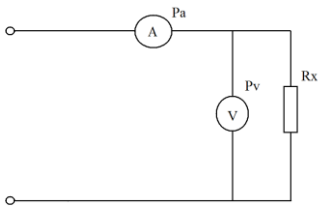
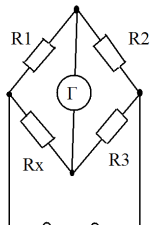


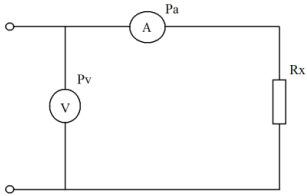
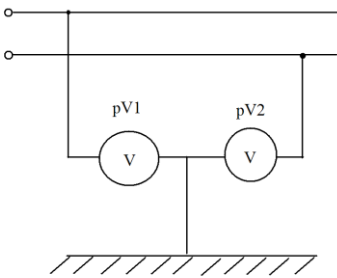
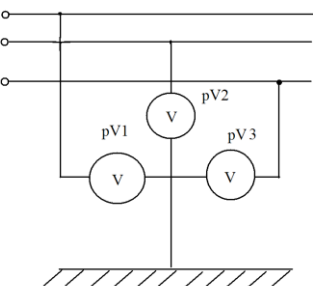
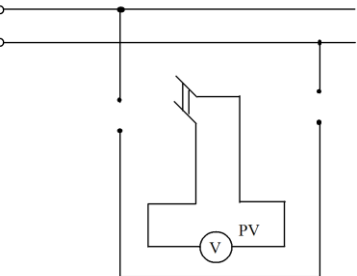
<p><b>17</b></p>	<p>Известны сопротивления плечей моста: <math>R_1=100 \text{ Ом}</math>;</p>  <p><math>R_2= 125 \text{ Ом}</math>; <math>R_3=375 \text{ Ом}</math>. Определить <math>R_x</math>?</p>	<p>1. <b>33,3 Ом</b>; 2. 300 Ом; 3. 468,75 Ом; 4. 600 Ом.</p>
<p><b>18</b></p>	<p>Известны: <math>R_1=150 \text{ Ом}</math>; <math>R_2=100 \text{ Ом}</math>; <math>R_3=50 \text{ Ом}</math>. Определить <math>R_x</math>?</p> 	<p>1. 75 Ом; 2. 300 Ом; 3. <b>33,3 Ом</b>.</p>
<p><b>19</b></p>	<p>По какой формуле</p>  <p>определяется неизвестное сопротивление <math>R_x</math>?</p>	<p>1. <math>R_x=R_1 \cdot R_2 / R_3</math>; 2. <math>R_x=R_1 \cdot R_3 / R_2</math>; 3. <b><math>R_x=R_2 \cdot R_3 / R_1</math></b>;</p>
<p><b>20</b></p>	<p>Для измерения каких сопротивлений</p>  <p>применяется данная схема?</p>	<p>1. Для измерения, больших и средних сопротивлений, когда <math>R \ll R_v</math>; 2. Для измерения малых сопротивлений, так как <math>R_a \ll R_v</math>; 3. Для измерений больших сопротивлений.</p>


## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
 Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
 электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	<p>Измерены <math>I=5\text{А}</math>; <math>V=100\text{В}</math>.                      Сопротивление приборов:  <math>R_a=0.1\text{ Ом}</math>; <math>R_v=10\text{ кОм}</math>.</p>  <p style="text-align: center;">Определить погрешность.</p>	<p>1. <math>R=20\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=0.5\%</math>;                      2. <b><math>R=20\text{ Ом}</math></b>; <math>\gamma=0.2\%</math>;                      3. <math>R=5\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=3.3\%</math>;</p>
2	<p>Известны: <math>R_1=150\text{ Ом}</math>;  <math>R_2=50\text{ Ом}</math>;  <math>R_3=300\text{ Ом}</math>.                      Определить <math>R_x</math>?</p> 	<p>1. <math>25\text{ Ом}</math>;                      2. <b><math>100\text{ Ом}</math></b>;                      3. <math>900\text{ Ом}</math>;</p>
3	<p>Амперметр имеет сопротивление <math>R_a=0.1\text{ Ом}</math>,                      вольтметр <math>R_v=10\text{ кОм}</math>;                      показание приборов: <math>I=0.2\text{ А}</math>;  <math>U=120\text{ В}</math> Определить сопротивление и относительную погрешность.</p>	<p>1. <b><math>R=600\text{ Ом}</math></b>; <math>\gamma=0.017\%</math>;                      2. <math>R=600\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=5,66\%</math>;                      3. <math>R=24\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=2,4\%</math>;</p>

		
<p><b>4</b></p>	<p>Для какой цели применяется данная схема?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для измерение напряжения в одно фазной цепи;</li> <li>2. Для измерение изоляции в однофазной цепи;</li> <li>3. Для <b>контроля за состоянием изоляции в однофазной цепи;</b></li> </ol>
<p><b>5</b></p>	<p>Для чего применяется данная схема?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для измерения напряжений;</li> <li>2. Для измерения сопротивлений изоляций;</li> <li>3. Для <b>контроля за состоянием изоляции;</b></li> </ol>
<p><b>6</b></p>	<p>Для чего применяется данная схема?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для измерения напряжений;</li> <li>2. Для измерения сопротивления изоляции проводов;</li> <li>3. Для <b>контроля за состоянием изоляции проводов.</b></li> </ol>
<p><b>7</b></p>	<p>Какая погрешность определяет</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Приведённая;</b></li> <li>2. Абсолютная;</li> </ol>

	действительную ошибку прибора?	3. Относительная; 4. Действительная;
8	Что влияет на приведённую погрешность прибора?	1. Абсолютная погрешность; 2. Относительная погрешность; 3. Предельное значение измеряемой величины; 4. <b>Абсолютная погрешность и предельное значение шкалы прибора.</b>
9	Назовите единицу измерения напряженности?	1. <b>Вольт на метр;</b> 2. Вебер; 3. Тесла; 4. Ампер на метр.
10	Назовите единицу измерения магнитного потока индукции?	1. Тесла; 2. Кулон; 3. <b>Вебер;</b> 4. Люмен.
11	Каким прибором измеряется мощность?	1. <b>Ваттметр;</b> 2. Вольтметр; 3. Амперметр; 4. Счетчик киловатт-часов;
12	Каким прибором измеряется электрическая энергия?	1. Ваттметром; 2. <b>Счетчиком киловатт-часов;</b> 3. Счетчиком ампер-часов; 4. Вольтметром.
13	Назовите единицу измерения магнитной индукции?	1. <b>Тесла;</b> 2. Вебер; 3. Ампер на метр; 4. Генри.
14	Назовите прибор для измерения количества электричества?	1. Ваттметр; 2. Счетчик киловатт-часов; 3. Фарадометр; 4. <b>Счетчик ампер-часов.</b>
15	Какая из систем эл. измерительных приборов имеет такое обозначение?	1. <b>Магнитоэлектрическая;</b> 2. Электродинамическая; 3. Электромагнитная; 4. Тепловая.
16	Что обозначает этот знак на шкале измерительного прибора?  	1. Предел измерения; 2. <b>Напряжение испытания;</b> 3. Категория размещения; 4. Место выпуска.
17	Что значит этот знак на шкале прибора?	1. Работа на постоянном токе; 2. Применим для закрытых помещений; 3. <b>Защищен от внешних магнитных полей;</b> 4. Горизонтальное положение шкалы;
18	Принцип работы приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии?	1. <b>Рамки с током и полем постоянного магнита;</b> 2. Магнитного поля рамки с током и подвижного сердечника; 3. Магнитных полей и двух рамок с током; 4. Магнитного тока постоянного магнита и подвижного



		сердечника.
<b>19</b>	Принцип работы приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рамки с током и полем постоянного магнита;</li> <li>2. Магнитного поля катушки и подвижного сердечника;</li> <li>3. <b>Магнитных полей и двух катушек с током;</b></li> <li>4. Магнитного тока постоянного магнита и подвижного сердечника.</li> </ol>
<b>20</b>	Принцип работы приборов электродинамической системы основан на взаимодействии?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитного поля постоянного магнита и подвижного сердечника;</li> <li>2. <b>Магнитного поля катушки с током подвижного сердечника;</b></li> <li>3. Магнитных полей двух катушек с током;</li> <li>4. Рамки с током и полем постоянного магнита.</li> </ol>

## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №4

1	Каким сопротивлением должен обладать амперметр, чтобы не влиять на режим цепи?	1. $R = R$ ; 2. <b><math>R &lt; R</math></b> ; 3. $R > R$ ; 4. $R < R$ .
2	Каким сопротивлением должен обладать вольтметр, чтобы не влиять на режим цепи?	1. $R = R$ ; 2. $R < R$ ; 3. <b><math>R &gt; R</math></b> ; 4. $R < R$ .
3	Как изменяется ток в цепи если вольтметр ошибочно включен последовательно?	1. Ток резко уменьшится; 2. <b>Не изменится</b> ; 3. Станет равным 0; 4. Незначительно возрастет.
4	Почему компенсационный метод измерения напряжения и ЭДС наиболее точный?	1. Сложная схема; 2. Высокая точность; 3. <b>Наличие вспомогательного источника.</b>
5	Чем отличаются цифровые приборы от аналоговых?	1. Процессом измерения; 2. Методом преобразования измеряемой величины; 3. Способом представления измеряемой величины; 4. <b>Всеми перечисленными свойствами.</b>
6	Что означает данный символ на шкале прибора?	1. <b>Класс точности</b> ; 2. Предел измерения; 3. Напряжение испытания; 4. Место установки.
7	Для измерения каких параметров служит прибор типа М1103?	1. Сопротивление изоляции; 2. Сопротивление нагрузки; 3. <b>Сопротивление заземления</b> ; 4. Магнитной индукции.
8	Для чего применяется трансформатор тока в схеме учета энергии в однофазной цепи?	1. <b>Для учета потребления мощных потребителей</b> ; 2. Для снижения напряжения сети; 3. Для уменьшения тока в нагрузке; 4. Для уменьшения тока в цепи.
9	Для каких целей применяют трансформаторы напряжения?	1. Для уменьшения тока; 2. <b>Для применения низковольтных приборов в целях высокого напряжения</b> ; 3. Для уменьшения напряжения; 4. Для согласования цепей.
10	Каким прибором измеряется коэффициент мощности?	1. Ваттметром; 2. Омметром; 3. Счетчиком реактивной энергии; 4. <b>Фазометром.</b>
11	На чем основан принцип действия реостатного преобразователя?	1. <b>На измерении сопротивления реостата</b> ; 2. На изменении диаметра провода; 3. На изменении входного напряжения; 4. На изменении тока.

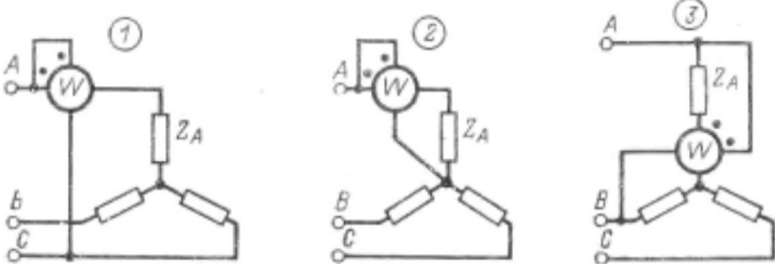
12	В чем отличие параметрических преобразователей от генераторных?	1.Параметрический преобразователь требует источник тока; 2. Принципом действия; 3. Преобразовывают неэлектрическую величину в ЭДС; 4. <b>Всеми перечисленными свойствами.</b>
13	Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?	1.электродинамической; 2. <b>индукционной;</b> 3.магнитоэлектрической; 4.вибрационной.
14	Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка?	1.для установки стрелки в нулевое положение; 2.для повышения точности измерений; 3.для прекращения колебания подвижной части; 4. <b>для указания измеряемой величины;</b> 5.для создания противодействующего момента.
15	Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного тока?	1.электромагнитной; 2.индукционной; 3.электродинамической; 4. <b>магнитоэлектрической;</b> 5. ферродинамической.
16	При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?	1.электромагнитной; 2.индукционной; 3. <b>электродинамической;</b> 4.магнитоэлектрической; 5.выпрямительной.
17	При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются?	1.амперметры магнитоэлектрической системы; 2.магнитоэлектрические гальванометры; 3.амперметры электрической системы; 4. <b>амперметры соответствующей системы с трансформатором тока;</b> 5.амперметры выпрямительной системы с трансформатором напряжения.
18	Цифровые приборы – это приборы?	1.с непрерывным отсчетом; 2. <b>с дискретным отсчетом;</b> 3. с графическим изображением; 4. показывающие измерение величины во времени.
19	Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребляются приборы.	1.амперметр; 2.вольтметр; 3. ваттметр и амперметр; 4. <b>вольтметр и омметр;</b> 5. счетчик.
20	Для измерения прямым методом тока в цепи используют?	1.ваттметр; 2.вольтметр; 3. <b>амперметр;</b> 4.частотометр; 5. вольтметр и амперметр.

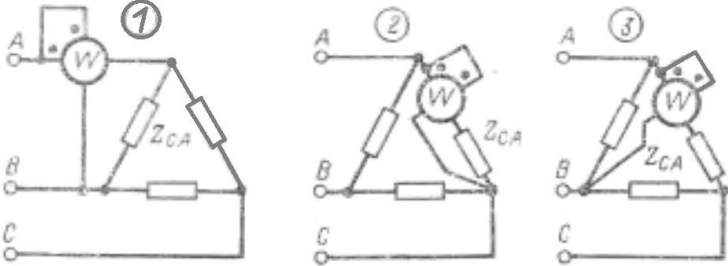
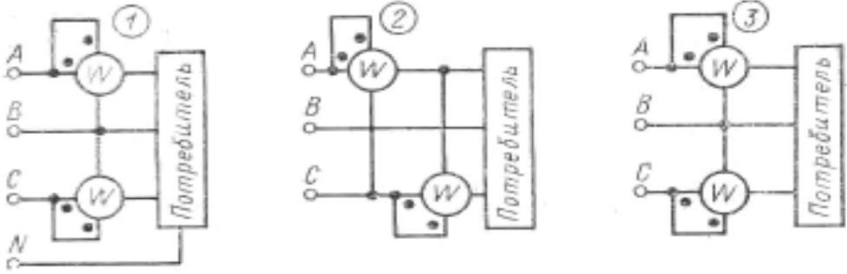
## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №5

№	Вопросы	Варианты ответов
1	На каком явлении основано действие приборов магнитоэлектрической системы?	1. <b>На взаимодействии проводников с током и магнитного поля;</b> 2. На явлении электромагнитной индукции; 3. На взаимодействии проводников с током; 4. На явлении самоиндукции; 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
2	Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу?	1. <b>Магнитоэлектрической;</b> 2. Электромагнитной; 3. Электродинамической.
3	Назначение какой части прибора магнитоэлектрической системы указано не правильно?	1. На взаимодействии проводников с токами; 2. На взаимодействии проводников с током и магнитного поля; 3. На явлении электромагнитной индукции; 4. <b>На явлении самоиндукции;</b> 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;
4	Как обозначаются приборы индукционной системы?	
5	На каком явлении основано действие приборов электродинамической системы?	1. На взаимодействии проводников с токами; 2. На взаимодействии проводников с током и магнитного поля; 3. <b>На явлении электромагнитной индукции;</b> 4. На явлении самоиндукции; 5. На взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
6	Какой системы амперметры применяются без шунтов для измерения больших токов, достигающих до нескольких сотен ампер?	1. <b>Электромагнитной;</b> 2. Электродинамической; 3. Магнитоэлектрической;

№	Вопросы	Варианты ответов
7	Приборы электромагнитной системы имеют, как правило, неравномерную шкалу. В какой части шкалы отсчет, практически, не возможен?	1. В середине шкалы; 2. <b>В начале шкалы;</b> 3. В конце шкалы;
8	В какой части шкалы прибора с равномерной шкалой относительная погрешность измерения будет наибольшей?	1. <b>В начале шкалы;</b> 2. В середине шкалы; 3. В конце шкалы.
9	Максимальные значения абсолютных погрешностей измерения с помощью приборов А и Б одинаковы, а верхний предел измерения прибора А больше. В каком соотношении находятся классы точности приборов? (Указать правильный ответ)	1. Класс точности приборов одинаковы; 2. <b>Класс точности прибора А выше;</b> 3. Класс точности прибора А ниже.
10	Какой системы измерительные приборы меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей?	
11	Какой системы приборы могут быть использованы в качестве ваттметров?	1. Электромагнитной; 2. <b>Электродинамической;</b> 3. Магнитоэлектрической;
12	С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы А?	

№	Вопросы	Варианты ответов
13	С помощью какой из схем можно измерить активную мощность фазы $CA$ ?	
14	Какая схема позволяет измерить активную мощность потребителя трехфазного тока с помощью двух ваттметров?	
15	Для какой из систем приборов неправильно указано явление, на котором основан принцип ее действия?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Магнитоэлектрическая - на взаимодействии проводников с током и магнитного поля;</li> <li>2.Электродинамическая - на взаимодействии проводников с токами;</li> <li>3.Электромагнитная - на взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;</li> <li>4.<b>Индукционная - на явлении самоиндукции;</b></li> </ol>
16	Какого класса точности нужен измерительный прибор для того, чтобы в середине шкалы погрешность измерения не превышала 1%?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.0,5;</li> <li><b>2.1,5;</b></li> <li>3.2,5;</li> <li>4.4;</li> </ol>
17	Назначение электрических измерений?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Определение механических параметров;</li> <li>2.Определение электрических параметров;</li> <li>3.Использование материальной техники;</li> <li>4.<b>Определение величины токов;</b></li> </ol>
18	Измерение, при котором значение физической величины определяется непосредственно по показаниям приборов:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Косвенное;</li> <li><b>2.Прямое;</b></li> <li>3.Косвенное;</li> <li>4.Непосредственным;</li> </ol>
19	Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения это )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Искажение измерений;</li> <li>2.Отклонение;</li> <li>3.Ошибка прибора;</li> <li>4.<b>Погрешность измерения;</b></li> </ol>
20	Назначение корректора в измерительном приборе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Защита от электромагнитных полей;</li> <li><b>2.Установка стрелки на нулевое положение перед измерением;</b></li> <li>3.Создание вращающего момента;</li> <li>4.Изменение погрешности;</li> </ol>

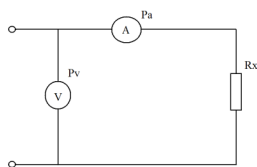
## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

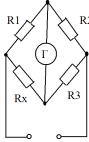
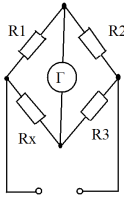
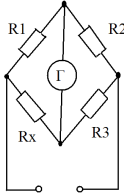
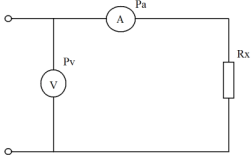
### Вариант №6

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Для расширения пределов измерения амперметра в цепь включают	1. Трансформатор; 2. Резистор; 3. <b>Шунт</b> ; 4. Конденсатор;
2	Для расширения пределов измерения вольтметра применяют	1. Усилитель; 2. Диод; 3. Шунт; 4. <b>Добавочное сопротивление</b>
3	Для чего используется омметр?	1. Для измерения частоты тока; 2. <b>Для измерения сопротивления</b> ; 3. Для измерения $\cos \varphi$ ; 4. Такого прибора не существует;
4	Разность между номинальным и истинным значениями меры это	1. <b>Погрешность меры</b> ; 2. Основная погрешность; 3. Динамическая погрешность; 4. Погрешность прибора;
5	Нахождение значений физических величин опытным путем с помощью технических средств, это	1. Метрология; 2. <b>Измерение</b> ; 3. Замер; 4. Стандартизация;
6	Что представляет собой измерительный механизм – логометра?	1. <b>Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные встречно</b> ; 2. Один постоянный магнит и две измерительные рамки, включенные параллельно.
7	В схеме для контроля изоляции один из вольтметров показал напряжение меньше других, что это значит?	1. <b>Изоляция в этой фазе ухудшилась</b> ; 2. Изоляция в этой фазе увеличилась.
8	При измерении сопротивления мостом на 4 декадах выставлены следующие значения: $R \cdot 1000 \gg 8$ ; $R \cdot 100 \gg 5$ ; $R \cdot 10 \gg 2$ ; $R \cdot 1 \gg 3$ . Соотношение $R_1/R_2 = 0.1$ . Определить $R_x$ ?	1. 8523; 2. 852,3; 3. <b>85,23</b> ; 4. 8,523;
9	Какие недостатки у омметров и мегомметров? Чем это объясняется?	1. Неравномерная шкала, так как уравнение шкалы $\alpha = k \cdot 1/R$ ; 2. <b>Неравномерная шкала, так как измерение зависит от напряжения</b> ;
10	Для определения изоляции вольтметром с сопротивлением $R_v = 40$	1. <b><math>R_1 = R_2 = 80</math> кОм</b> ; 2. $R_1 = 240$ кОм, $R_2 = 96$ кОм; 3. $R_1 = 96$ кОм, $R_2 = 240$ кОм;

	кОм измерены напряжения $U_1=40$ В и $U_2=40$ В. Напряжение сети 380 В. Определить $R_1$ и $R_2$ ?	
11	На каком свойстве мостовой схеме основано применение измерительных мостов?	1. При равенстве накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали 1 равен нулю; 2. <b>При равенстве произведений накрест лежащих сопротивлений, ток в диагонали равен нулю.</b>
12	Что позволяет расширить диапазон измерения сопротивлений при помощи измерительных мостов от тысячных Ом до сотен килоОм?	1. Наличие несколько значений соотношений постоянных плечей моста; 2. <b>Применение чувствительных магнитоэлектрических индикаторов.</b>
13	При измерении сопротивление мостов на четырех декадах выставлены следующие значения; $R \cdot 1000 \gg 3$ ; $R \cdot 10 \gg 8$ ; $R \cdot 100 \gg 5$ ; $R \cdot 1 \gg 4$ . Соотношение $R_1/R_2$ составляет 0,01. Определить $R_x$ ?	1. 3584; 2. <b>358,4;</b> 3. 35,84; 4. 3,584.
14	Какие измерительные механизмы используются в создании омметров и мегомметров?	1. Электромагнитные, так как они наиболее просты и надежны; 2. <b>Магнитоэлектрические, как наиболее точные и чувствительные;</b> 3. Электромагнитные, так как работают при любом роде тока.
15	Почему измерение сопротивлений твердых тел производится на постоянном токе?	1. Это позволяет использовать приборы МЭ системы, как наиболее точные и исключить влияние частоты; 2. <b>На переменном токе нельзя использовать МЭ приборы.</b>
16	Для измерения каких сопротивлений применяется данная схема? $\gamma R = R_a/R_x \cdot 100\%$	1. <b>Для измерения, больших и средних сопротивлений, когда <math>R_x \gg R_a</math>;</b> 2. Для измерения малых сопротивлений, так как $R_a$ -сопротивление малое; 3. Для измерений больших сопротивлений, так как $R_a$ -сопротивление малое.



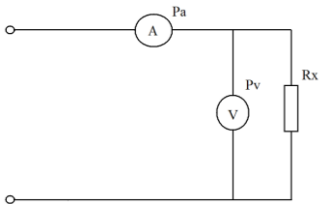
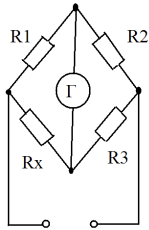
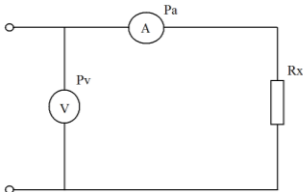


<p><b>17</b></p>	<p>Известны сопротивления плечей моста: <math>R_1=100\ \text{Ом}</math>;</p>  <p><math>R_2=125\ \text{Ом}</math>; <math>R_3=375\ \text{Ом}</math>. Определить <math>R_x</math>?</p>	<p>1. <b>33,3 Ом</b>; 2. 300 Ом; 3. 468,75 Ом; 4. 600 Ом.</p>
<p><b>18</b></p>	<p>Известны: <math>R_1=150\ \text{Ом}</math>; <math>R_2=100\ \text{Ом}</math>; <math>R_3=50\ \text{Ом}</math>. Определить <math>R_x</math>?</p> 	<p>1. 75 Ом; 2. 300 Ом; 3. <b>33,3 Ом</b>.</p>
<p><b>19</b></p>	 <p>По какой формуле определяется неизвестное сопротивление <math>R_x</math>?</p>	<p>1. <math>R_x=R_1 \cdot R_2 / R_3</math>; 2. <math>R_x=R_1 \cdot R_3 / R_2</math>; 3. <b><math>R_x=R_2 \cdot R_3 / R_1</math></b>;</p>
<p><b>20</b></p>	<p>Для измерения каких сопротивлений</p>  <p>применяется данная схема?</p>	<p>1. Для измерения, больших и средних сопротивлений, когда <math>R \ll R_v</math>; 2. Для измерения малых сопротивлений, так как <math>R_a \ll R_v</math>; 3. Для измерений <b>больших сопротивлений</b>.</p>


## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
 Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
 электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №7

№	Вопросы	Варианты ответов
1	<p>Измерены <math>I=5\text{A}</math>; <math>V=100\text{ В}</math>.                      Сопротивление приборов:  <math>R_a=0.1\text{ Ом}</math>; <math>R_v=10\text{ кОм}</math>.                      Определить погрешность.</p> 	<p>1. <math>R=20\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=0.5\%</math>;                      2. <b><math>R=20\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=0.2\%</math></b>;                      3. <math>R=5\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=3.3\%</math>;</p>
2	<p>Известны: <math>R_1=150\text{ Ом}</math>;  <math>R_2=50\text{ Ом}</math>;  <math>R_3=300\text{ Ом}</math>.                      Определить <math>R_x</math>?</p> 	<p>1. <math>25\text{ Ом}</math>;                      2. <b><math>100\text{ Ом}</math></b>;                      3. <math>900\text{ Ом}</math>;</p>
3	<p>Амперметр имеет сопротивление <math>R_a=0.1\text{ Ом}</math>,                      вольтметр <math>R_v=10\text{ кОм}</math>;                      показание приборов: <math>I=0.2\text{ А}</math>;  <math>U=120\text{ В}</math> Определить сопротивление и относительную погрешность.</p> 	<p>1. <b><math>R=600\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=0.017\%</math></b>;                      2. <math>R=600\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=5,66\%</math>;                      3. <math>R=24\text{ Ом}</math>; <math>\gamma=2,4\%</math>;</p>
4	<p>Для какой цели применяется данная схема?</p>	<p>1. Для измерение напряжения в одно фазной цепи;                      2. Для измерение изоляции в однофазной цепи;                      3. <b>Для контроля за состоянием изоляции в однофазной цепи;</b></p>

		
5	<p>Для чего применяется данная схема?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для измерения напряжений;</li> <li>2. Для измерения сопротивлений изоляций;</li> <li>3. <b>Для контроля за состоянием изоляции;</b></li> </ol>
6	<p>Для чего применяется данная схема?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для измерения напряжений;</li> <li>2. Для измерения сопротивления изоляции проводов;</li> <li>3. <b>Для контроля за состоянием изоляции проводов.</b></li> </ol>
7	<p>Какая погрешность определяет действительную ошибку прибора?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Приведённая;</b></li> <li>2. Абсолютная;</li> <li>3. Относительная;</li> <li>4. Действительная;</li> </ol>
8	<p>Что влияет на приведённую погрешность прибора?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абсолютная погрешность;</li> <li>2. Относительная погрешность;</li> <li>3. Предельное значение измеряемой величины;</li> <li>4. <b>Абсолютная погрешность и предельное значение шкалы прибора.</b></li> </ol>
9	<p>Назовите единицу измерения напряженности?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Вольт на метр;</b></li> <li>2. Вебер;</li> <li>3. Тесла;</li> <li>4. Ампер на метр.</li> </ol>
10	<p>Назовите единицу измерения магнитного потока индукции?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тесла;</li> <li>2. Кулон;</li> <li>3. <b>Вебер;</b></li> <li>4. Люмен.</li> </ol>
11	<p>Каким прибором измеряется мощность?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Ваттметр;</b></li> <li>2. Вольтметр;</li> <li>3. Амперметр;</li> </ol>

		4. Счетчик киловатт-часов;
12	Каким прибором измеряется электрическая энергия?	1. Ваттметром; 2. <b>Счетчиком киловатт-часов;</b> 3. Счетчиком ампер-часов; 4. Вольтметром.
13	Назовите единицу измерения магнитной индукции?	1. <b>Тесла;</b> 2. Вебер; 3. Ампер на метр; 4. Генри.
14	Назовите прибор для измерения количества электричества?	1. Ваттметр; 2. Счетчик киловатт-часов; 3. Фарадометр; 4. <b>Счетчик ампер-часов.</b>
15	Какая из систем эл. измерительных приборов имеет такое обозначение?	1. <b>Магнитоэлектрическая;</b> 2. Электродинамическая; 3. Электромагнитная; 4. Тепловая.
16	Что обозначает этот знак на шкале измерительного прибора? 	1. Предел измерения; 2. <b>Напряжение испытания;</b> 3. Категория размещения; 4. Место выпуска.
17	Что значит этот знак на шкале прибора?	1. Работа на постоянном токе; 2. Применим для закрытых помещений; 3. <b>Защищен от внешних магнитных полей;</b> 4. Горизонтальное положение шкалы;
18	Принцип работы приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии?	1. <b>Рамки с током и полем постоянного магнита;</b> 2. Магнитного поля рамки с током и подвижного сердечника; 3. Магнитных полей и двух рамок с током; 4. Магнитного тока постоянного магнита и подвижного сердечника.
19	Принцип работы приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии?	1. Рамки с током и полем постоянного магнита; 2. Магнитного поля катушки и подвижного сердечника; 3. <b>Магнитных полей и двух катушек с током;</b> 4. Магнитного тока постоянного магнита и подвижного сердечника.
20	Принцип работы приборов электродинамической системы основан на взаимодействии?	1. Магнитного поля постоянного магнита и подвижного сердечника; 2. <b>Магнитного поля катушки с током подвижного сердечника;</b> 3. Магнитных полей двух катушек с током; 4. Рамки с током и полем постоянного магнита.

## ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.06 Электрические измерения  
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### Вариант №8

1	Каким сопротивлением должен обладать амперметр, чтобы не влиять на режим цепи?	1. $R = R$ ; 2. <b><math>R &lt; R</math></b> ; 3. $R > R$ ; 4. $R < R$ .
2	Каким сопротивлением должен обладать вольтметр, чтобы не влиять на режим цепи?	1. $R = R$ ; 2. $R < R$ ; 3. <b><math>R &gt; R</math></b> ; 4. $R < R$ .
3	Как изменяется ток в цепи если вольтметр ошибочно включен последовательно?	1. Ток резко уменьшится; 2. <b>Не изменится</b> ; 3. Станет равным 0; 4. Незначительно возрастёт.
4	Почему компенсационный метод измерения напряжения и ЭДС наиболее точный?	1. Сложная схема; 2. Высокая точность; 3. <b>Наличие вспомогательного источника.</b>
5	Чем отличаются цифровые приборы от аналоговых?	1. Процессом измерения; 2. Методом преобразования измеряемой величины; 3. Способом представления измеряемой величины; 4. <b>Всеми перечисленными свойствами.</b>
6	Что означает данный символ на шкале прибора?	1. <b>Класс точности</b> ; 2. Предел измерения; 3. Напряжение испытания; 4. Место установки.
7	Для измерения каких параметров служит прибор типа М1103?	1. Сопротивление изоляции; 2. Сопротивление нагрузки; 3. <b>Сопротивление заземления</b> ; 4. Магнитной индукции.
8	Для чего применяется трансформатор тока в схеме учета энергии в однофазной цепи?	1. <b>Для учета потребления мощных потребителей</b> ; 2. Для снижения напряжения сети; 3. Для уменьшения тока в нагрузке; 4. Для уменьшения тока в цепи.
9	Для каких целей применяют трансформаторы напряжения?	1. Для уменьшения тока; 2. <b>Для применения низковольтных приборов в целях высокого напряжения</b> ; 3. Для уменьшения напряжения; 4. Для согласования цепей.
10	Каким прибором измеряется коэффициент мощности?	1. Ваттметром; 2. Омметром; 3. Счетчиком реактивной энергии; 4. <b>Фазометром.</b>
11	На чем основан принцип действия реостатного преобразователя?	1. <b>На измерении сопротивления реостата</b> ; 2. На изменении диаметра провода; 3. На изменении входного напряжения;

		4. На изменении тока.
12	В чем отличие параметрических преобразователей от генераторных?	1. Параметрический преобразователь требует источник тока; 2. Принципом действия; 3. Преобразовывают неэлектрическую величину в ЭДС; 4. <b>Всеми перечисленными свойствами.</b>
13	Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?	1. электродинамической; 2. <b>индукционной;</b> 3. магнитоэлектрической; 4. вибрационной.
14	Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка?	1. для установки стрелки в нулевое положение; 2. для повышения точности измерений; 3. для прекращения колебания подвижной части; 4. <b>для указания измеряемой величины;</b> 5. для создания противодействующего момента.
15	Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного тока?	1. электромагнитной; 2. индукционной; 3. электродинамической; 4. <b>магнитоэлектрической;</b> 5. ферродинамической.
16	При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?	1. электромагнитной; 2. индукционной; 3. <b>электродинамической;</b> 4. магнитоэлектрической; 5. выпрямительной.
17	При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются?	1. амперметры магнитоэлектрической системы; 2. магнитоэлектрические гальванометры; 3. амперметры электрической системы; 4. <b>амперметры соответствующей системы с трансформатором тока;</b> 5. амперметры выпрямительной системы с трансформатором напряжения.
18	Цифровые приборы – это приборы?	1. с непрерывным отсчетом; 2. <b>с дискретным отсчетом;</b> 3. с графическим изображением; 4. показывающие измерение величины во времени.
19	Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребляются приборы.	1. амперметр; 2. вольтметр; 3. ваттметр и амперметр; 4. <b>вольтметр и омметр;</b> 5. счетчик.
20	Для измерения прямым методом тока в цепи используют?	1. ваттметр; 2. вольтметр; 3. <b>амперметр;</b> 4. частотомер; 5. вольтметр и амперметр.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по дисциплине ОП.06 Электрические измерения  
для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Рабочая программа разработана Прокофьевым В.А., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Электрические измерения составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В структуре определён объём дисциплин, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.06 Электрические измерения способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Елецкая М.Е.