

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской  
Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных  
технологий имени А.В. Воскресенского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**квалификация выпускника – специалист по монтажу и обслуживанию  
телекоммуникаций**

**Форма обучения - очная**

2024 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического объединения профессионального цикла  
Председатель методического объединения профессионального цикла  
\_\_\_\_\_ А.В. Ильина  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.15  
Инфокоммуникационные сети и системы связи

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР автономного профессионального образовательного учреждения Удмуртской Республики  
«Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского»

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик: Круглова Н.И., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

---

### Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.06 Электрорадиоизмерения.

ФОС включают контрольно-оценочные и контрольно-измерительные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании

- примерной программы учебной дисциплины;
- рабочей программы учебной дисциплины.

### Паспорт оценочных средств

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений (У) и знаний (З):

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Основные сведения о метрологии	- пользуется кратными и дольными единицами физических величин; -выбирает подходящие средства измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в электрических цепях; -выполняет настройку измерительных приборов перед измерением электрических параметров; -выполняет измерения электрических параметров (тока, напряжения, сопротивления, мощности); -выполняет прямые и косвенные измерения электрических величин -определяет погрешность измерения; -выполняет измерения параметров синусоидального сигнала и последовательности прямоугольных импульсов; -пользуется техническим описанием на контрольно-измерительные приборы
Раздел 2. Средства электротехнических измерений	
Раздел 3. Измерение основных электрических параметров	
Раздел 4. Измерение параметров сигналов	
Раздел 5. Автоматизация измерений	

### Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний. Оценка освоения умений и знаний осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, подготовка сообщений по заданной теме, выполнение практических и контрольных работ, тестирование, самостоятельные работы, устные ответы.

### Задания для оценки освоения дисциплины ОП.06 «Электрорадиоизмерения»

#### ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Внимательно прочитайте задания и выполните их письменно

1. Укажите средства измерений в радиоэлектронике.
2. Укажите виды измерений.
3. Укажите основные единицы измерений силы тока, активного сопротивления, напряжения, мощности, частоты в системе СИ.
4. Укажите название и способы подключения прибора для измерения силы тока.
5. Укажите название и способы подключения прибора для измерения напряжения.
6. Укажите виды погрешностей и поясните формулами.
7. Укажите причины возникновения погрешностей
8. Укажите методы измерений. Приведите примеры.
9. Укажите чему равно значение  $10 \text{ mA} = \dots \text{ A}$ .
10. Укажите чему равно значение  $1000 \text{ kГц} = \dots \text{ Гц}$ .
11. Укажите чему равно значение  $220 \text{ В} = \dots \text{ мВ}$ .

12. Укажите известные Вам формы и параметры тока и напряжения.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий

**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

**Контрольная работа по теме «Физические величины, их значения и единицы измерения»**

<b>Задание 1.</b> Установите для каждой из следующих физических величин соответствующую им единицу измерений:	
Вариант 1	Вариант 2
А) напряжение Б) ток В) сопротивление Г) мощность  1) – Ом 2) – Вт 3) – В 4) – А	А) частота Б) длительность В) амплитуда Г) мощность  1) – с 2) – В 3) – Дб 4) – Гц
<b>Задание 2.</b> Установите для каждого из следующих множителей соответствующее ему наименование:	
А) $10^{-3}$ Б) $10^{-6}$ В) $10^{-9}$ Г) $10^{-12}$ 1) – микро 2) – милли 3) – пико 4) – нано	А) $10^3$ Б) $10^6$ В) $10^9$ Г) $10^{12}$ 1) – тера 2) – мега 3) – кило 4) – гига

**Ответы к заданиям (вариант 1)**

Задание 1: А-3, Б-4, В-1, Г-2

Задание 2: А-2, Б-1, В-4, Г-3

**Ответы к заданиям (вариант 2)**

Задание 1: А-4, Б-1, В-2, Г-3

Задание 2: А-3, Б-2, В-4, Г-1

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий

## Контрольная работа по разделу 2 «Средства электротехнических измерений»

Выполните задания:

1. Укажите название прибора для измерения напряжения.
2. Начертите схему подключения прибора.
3. Обозначьте прибор на схеме электрической принципиальной.
4. Укажите, каким образом осуществляется расширение пределов измерения прибора по постоянному току.
5. Укажите, каким образом осуществляется расширение пределов измерения прибора по переменному току.
6. Укажите название прибора для измерения силы тока.
7. Начертите схему подключения прибора.
8. Обозначьте прибор на схеме электрической принципиальной.
9. Укажите, каким образом осуществляется расширение пределов измерения прибора по постоянному току.
10. Укажите, каким образом осуществляется расширение пределов измерения прибора по переменному току.
11. Укажите название прибора для измерения мощности.
12. Начертите схему подключения прибора.
13. Обозначьте прибор на схеме электрической принципиальной.
14. Напишите технику измерения постоянного напряжения аналоговым комбинированным многопредельным прибором.
15. Укажите последовательность действий:
  - а) в случае, если измеряемая величина неизвестна;
  - б) в случае, если измеряемая величина известна.
16. Укажите метод измерения напряжения и силы тока.
17. Укажите метод измерения мощности при использовании приборов для измерения напряжения и силы тока одновременно.

### Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий

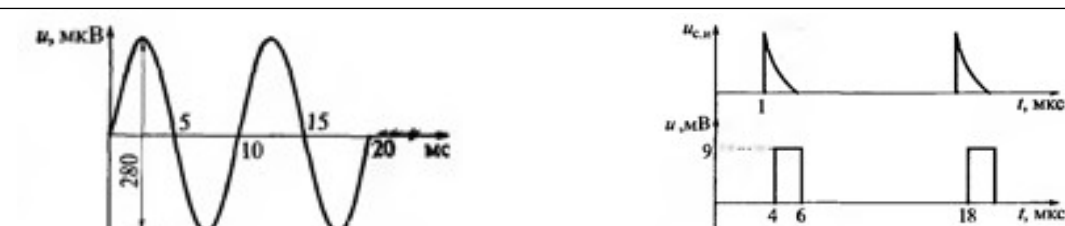
Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий

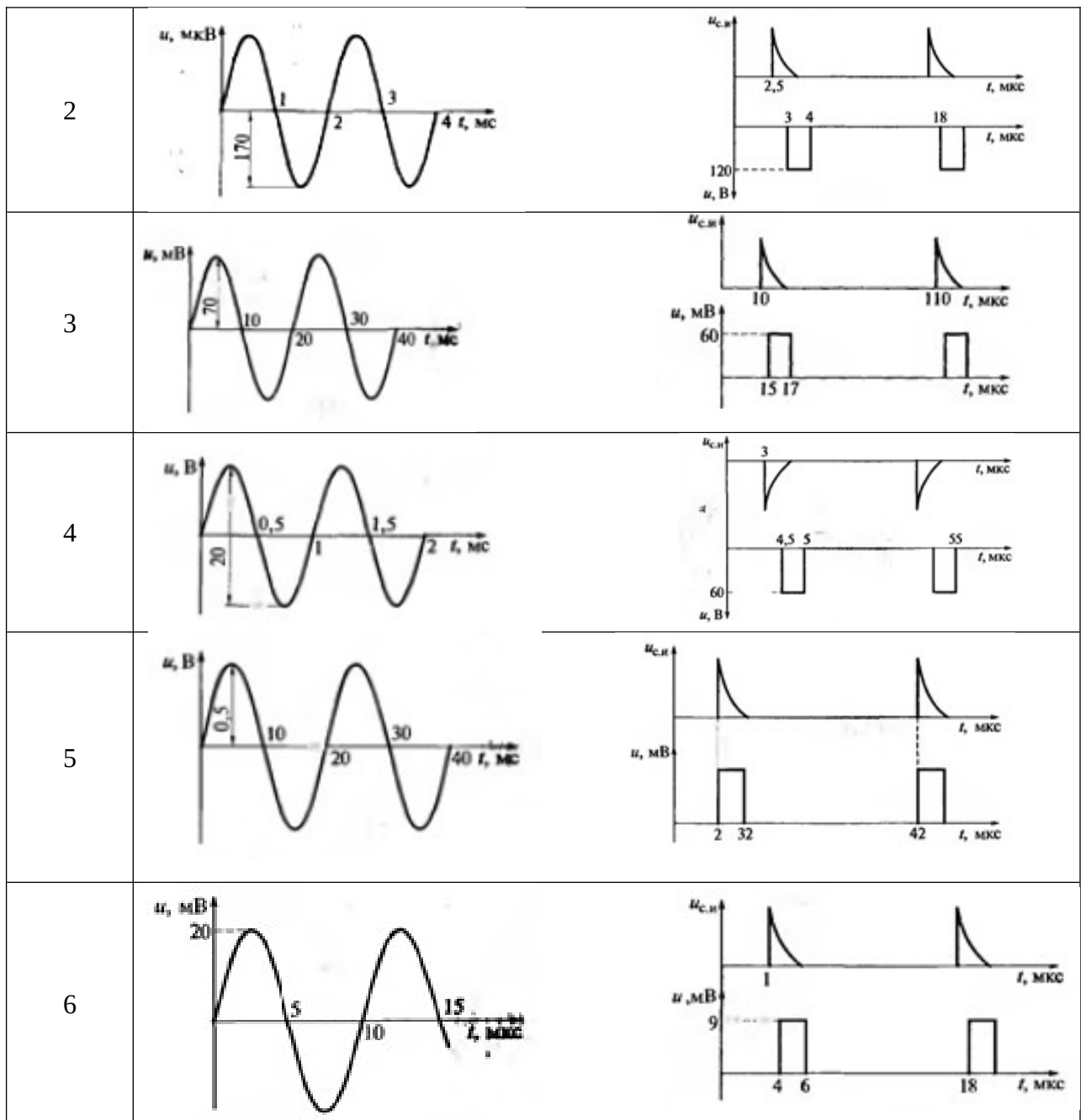
## Контрольная работа по разделу 4. Измерение параметров сигналов

Задание 1.

- 1.1. Выбрать свой вариант и начертить в тетради аналоговый сигнал с параметрами.
- 1.2. Определить параметры аналоговых сигналов, представленных графически в таблице 1

Таблица 1

№ варианта	Сигналы
1	



Задание 2.

2.1. Записать в общем виде формулу уравнения сигнала синусоидальной формы.

2.2. Для заданного значения напряжения определите по таблице 2 параметры полученного сигнала для своего варианта. N-номер варианта по списку.

Таблица 2

№ вар	1-2	3-4	5-6	7-8	9-0
сигнал	$u(t)=40\sin(3,14 \cdot 10^2 t)$ mV	$u(t)=100\sin(1,57 \cdot 10^2 t)$ mV	$u(t)=7\sin(6,28 \cdot 10^2 t)$ V	$u(t)=30\sin(9,42 \cdot 10^3 t)$ mV	$u(t)=9\sin(12,56 \cdot 10^3 t)$ mV
сдвиг, рад	-0,11NT	0,44NT	0,23NT	-0,37NT	0,15NT

**Критерии оценки:**

оценка «отлично» ставится, если:

- самостоятельно выполнены все этапы работы;

- работа выполнена полностью и получено верное требуемое представление результата работы за отведенное время;
- оценка «хорошо» ставится, если:
- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок.

### ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Контрольно-оценочные задания предназначены для итогового контроля и оценки знаний по дисциплине ПО.06 «Электрорадиоизмерения» для студентов, осваивающих образовательную программу по специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

**Цель:** проверить конечные результаты обучения, выявление степени овладения системой знаний, умений и навыков, полученных в процессе освоения дисциплины.

**Форма проведения контроля:** решение практической задачи и устный ответ на три теоретических вопроса по билетам

**Количество вариантов для студентов:** 24 варианта, в каждом 4 задания (1 задача и три теоретических вопроса). Билеты формируются случайным образом банка заданий.

**Время выполнения задания:** 90 минут

#### БИЛЕТ № 1

1. Физическая величина, основные определения. Виды измерений. Средства измерений. Шкалы приборов.
2. Классификация измерительных приборов. Приборы для измерения тока. Порядок измерений силы тока аналоговым электромеханическим прибором.
3. При подключении катушки индуктивности к источнику постоянного тока амперметр показал 12 А, а вольтметр 24В. При подключении к сети переменного тока показания стали 2А, 24В. Частота сети 50 Гц. Определить индуктивность катушки. Выберите верный вариант ответа
4. Укажите, чему равна приведённая погрешность прибора, если класс точности прибора 1,0: а) 1; б) 1,5; в) 1%.

#### БИЛЕТ № 2

1. Классификация измерительных приборов и их шкал. Методы измерений. Погрешности измерений.
2. Назначение низкочастотных измерительных генераторов. Структурная схема. Назначение функциональных узлов.
3. Выберите верный вариант ответа  
В цепи протекает ток 20А. Амперметр показывает 20,1А. Шкала прибора 0 – 50А. Укажите точность измерения и точность показания прибора:  
а) 0,1А, 0,1А; б) 0,5%, 0,2%;  
в) 0,05А, 0,02А; г) 5%, 0,25.
4. Продолжите предложения  
а) Электромеханические измерительные приборы предназначены для \_\_\_\_\_  
б) Классификацию электромеханических измерительных приборов проводят на основании \_\_\_\_\_



### БИЛЕТ № 3

1. Осциллографические методы измерения частоты.
2. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
3. Определить все параметры трапецидального сигнала.
4. Охарактеризуйте прибор по шкале, изображенной на рисунке.



### БИЛЕТ № 4

1. Электронные осциллографы. Принцип работы осциллографа по структурной схеме. Устройство электронно-лучевой трубки.
2. Виды развёрток. Применение непрерывной линейной развертки. Пояснить графически образование на экране непрерывной линейной развертки.
3. Выберите верный вариант ответа  
Шкала амперметра 0 – 50А. Прибором измерены токи: 3А и 30А. Какое из измеренных значений точнее:  
а) задача не определена, т.к. неизвестен класс точности прибора;  
б) первое;  
в) второе.
4. Определить, чему равно сопротивление, измеряемое мостом, если при равновесии моста сопротивления были  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ .

### БИЛЕТ № 5

1. Приборы для измерения напряжения. Порядок измерений напряжения аналоговым электромеханическим прибором.
2. Устройство электронно-лучевой трубки. Принцип работы электронно-лучевой трубки.
3. Применение режима круговой развёртки У-Х. Открытый/закрытый вход осциллографа.
4. Для прибора Ц43109 определить значение измеряемого параметра, погрешность измерения, цену деления шкалы в пределе измерения, чувствительность прибора при следующих данных:

Положение переключателя пределов	$\times 10 \text{ кОм}$
Нажатая кнопка	«Г <sub>X</sub> »
Положение стрелки	0,35

### БИЛЕТ № 6

1. Конструкция преобразователей.
2. Последовательный омметр. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.

3. Мостовой метод измерения сопротивления цепей.
4. По показаниям амперметра 10А, вольтметра 220В и ваттметра 1Ю1кВт. Определить активное сопротивление, индуктивность катушки. Частота сети 50Гц.

БИЛЕТ № 7

1. Методы измерения сопротивления цепей. Параллельный омметр.
2. Классификация частот. Осциллографические методы измерения частоты.
3. Продолжите предложения:  
Для расширения пределов измерения амперметров по постоянному току применяют \_\_\_\_\_  
Для расширения пределов измерения амперметров по переменному току применяют \_\_\_\_\_
4. В цепи с конденсатором без потерь при напряжении 240В установился ток 20А. Частота сети 50Гц. Определите ёмкость конденсатора.

БИЛЕТ № 8

1. Форма и параметры тока и напряжения.
2. Методы измерения ёмкости конденсаторов. Мостовой метод измерения емкости конденсаторов.
3. Выявление неполадок в конденсаторах
4. Необходимо расширить пределы измерения амперметра по постоянному току с 5 А до 200 А. Сопротивление амперметра  $R_A = 0,1$  Ом. Начертить схему измерения, рассчитать элементы схемы.

БИЛЕТ № 9

1. Классификация измерительных приборов и их шкал. Методы измерений. Погрешности измерений.
2. Методы измерения индуктивности. Привести схему метода сравнения, пояснить принцип определения индуктивности.
3. Охарактеризуйте прибор по шкале, изображенной на рисунке.



4. Продолжите предложение  
Классификацию электромеханических измерительных приборов проводят на основании \_

БИЛЕТ № 10

1. Приборы для измерения напряжения.
2. Методы измерения индуктивности катушек. Мостовой метод измерения индуктивности катушек.
3. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
4. Для измерения мощности, потребляемой активной нагрузкой, обладающей сопротивлением 11 Ом, применялся вольтметр на номинальное напряжение 300 В

класса точности 1,5. Определить наибольшую относительную погрешность, если вольтметр показывав 240 В.

#### БИЛЕТ № 12

1. Приборы для измерения тока.
2. Порядок измерений силы тока аналоговым электромеханическим прибором.
3. Образование и применение внешней круговой развертки.
4. На изображении синусоидального сигнала амплитуда составляет 5 дел., период – 10дел. Значение коэффициентов отклонения: по вертикали 0,2 В/дел.; по горизонтали 1,0 мкс/дел. Определить параметры синусоидального сигнала.

#### БИЛЕТ № 13

1. Общие принципы измерения неэлектрических параметров.
2. Электромеханические комбинированные измерительные приборы. Назначение. Структурная схема. Назначение функциональных узлов.
3. Порядок измерения сопротивления комбинированным прибором.
4. Определить абсолютную и относительную погрешности, если известно: класс точности прибора 1,0, измеренное напряжение 1В, равномерная шкала прибора 0 – 10В.

#### БИЛЕТ № 14

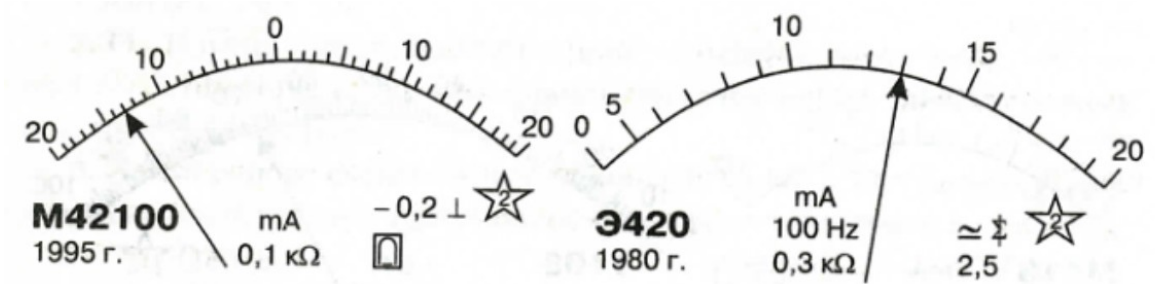
1. Приборы для измерения токов низкой частоты. Обосновать применение систем в электромеханических приборах для измерения токов низкой частоты.
2. Порядок действий при измерении тока. Начертить схему подключения прибора при измерении тока.
3. Определение показаний при измерении стрелочным комбинированным прибором.
4. Определить, чему равно сопротивление, измеряемое мостом, если при равновесии моста сопротивления были  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ .

#### БИЛЕТ № 15

1. Конструкция преобразователей.
2. Электронные измерительные приборы. Класс точности электронных измерительных приборов. Классификация по виду отображения информации. Обозначение на лицевой панели.
3. Выбор приборов для измерения.
4. В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения на выходе синусоидального сигнала с параметрами:  $U(t) = 10 \times \sin(6.28 \times 10^3 \text{ Гц}) t$ .

#### БИЛЕТ № 16

1. Форма и параметры тока и напряжения
2. Параллельный омметр. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
3. Приборы для измерения напряжений. Измерительный механизм приборов для цепей постоянного тока. Расширение пределов измерения по постоянному току. Нарисовать схему включения.
4. Рассчитать относительную погрешность у измерения тока силой 8 мА двумя приборами:



#### БИЛЕТ № 17

1. Методы измерений.
2. Мостовой метод измерения индуктивности катушек. Достоинства метода. Привести схему. Порядок измерений индуктивности катушек
3. Назначение измерительных трансформаторов тока. Привести рисунок измерительного трансформатора тока и его схему включения.
4. В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения на выходе синусоидального сигнала с параметрами:  $U(t) = 10 \times \sin(6.28 \times 10^3 \text{Гц}) t$ .

#### БИЛЕТ № 18

1. Погрешности измерений.
2. Мостовой метод измерения емкости конденсаторов.
3. Продолжить предложение  
В приборах магнитоэлектрической системы шкала .... , т.к. угол отклонения пропорционален току, проходящему через катушку.
4. На изображении синусоидального сигнала амплитуда составляет 5 дел., период – 10дел. Значение коэффициентов отклонения: по вертикали 0,2 В/дел.; по горизонтали 1,0 мкс/дел. Определить параметры синусоидального сигнала.

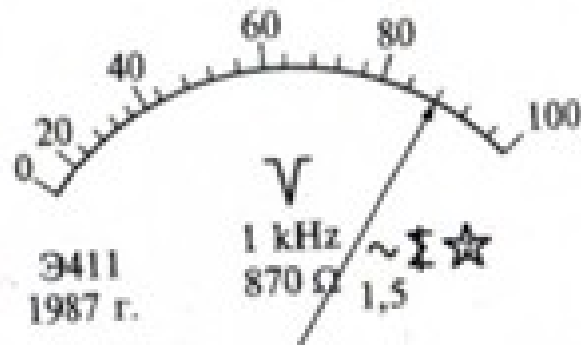
#### БИЛЕТ № 19

1. Конструкция преобразователей.
2. Форма и параметры тока и напряжения.
3. Методы измерения мощности. Приборы для измерения мощности. Системы приборов для измерения мощности. Привести схему включения прибора для измерения мощности в цепях постоянного тока.
4. Для прибора Ц43109 определить значение измеряемого параметра, погрешность измерения, цену деления шкалы в пределе измерения, чувствительность прибора при следующих данных:

Положение переключателя пределов	$\times 10 \text{ кОм}$
Нажатая кнопка	«Гх»
Положение стрелки	0,35

#### БИЛЕТ № 20

1. Классификация измерительных приборов и их шкал. Методы измерений.
2. Методы измерения ёмкости конденсаторов. резонансный метод измерения емкости конденсаторов.
3. Приборы измерения давления.
4. Охарактеризуйте прибор по шкале, изображенной на рисунке.



#### БИЛЕТ № 21

1. Погрешности измерений
2. Резонансный метод измерения индуктивности катушек.
3. Продолжить предложение

В приборах электромагнитной системы шкала ..... по току и напряжению, т.к. угол отклонения пропорционален квадрату тока, проходящему через катушку.

4. В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения на выходе синусоидального сигнала с параметрами:  $U(t) = 10 \times \sin(6.28 \times 10^3 \text{ Гц}) t$ .

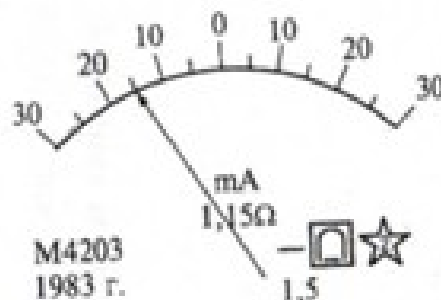
#### БИЛЕТ № 22

1. Классификация измерительных приборов
2. Осциллографические методы измерения частоты.
3. Последовательный омметр. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
4. Для прибора Ц43109 определить значение измеряемого параметра, погрешность измерения, цену деления шкалы в пределе измерения, чувствительность прибора при следующих данных:

Положение переключателя пределов	100 В
Нажатая кнопка	«-»
Положение стрелки	32 дел.

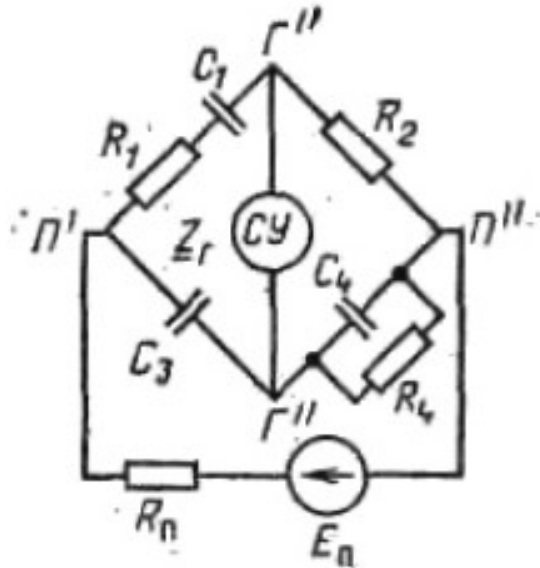
#### БИЛЕТ № 23

1. Приборы для измерения напряжения в цепях переменного тока.
2. Привести структурную схему аналогового прибора для измерения большого уровня напряжения. Пояснить назначение функциональных блоков. Обозначить прибор на схеме электрической принципиальной.
3. Порядок измерения напряжения. Выбор прибора для измерения напряжения.
4. Охарактеризуйте прибор по шкале, изображенной на



БИЛЕТ № 24

1. Приборы для измерения тока.
2. Последовательный омметр. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
3. Мостовой метод измерения сопротивления цепей.



4. На рисунке представлена уравновешенная мостовая цепь. Потери в конденсаторе  $C_1$  учитываются сопротивлением  $R_1$ . Известно, что  $R_2=100$  Ом,  $R_4=1000$  Ом,  $C_3=0,05$  мкФ,  $C_4=0,1$  мкФ, мост питается переменным напряжением частоты  $f=100$  Гц, конденсаторы  $C_3$  и  $C_4$  – без потерь. Определите  $R_1, C_1$ .